

## CAPITULO 1

### 1.-INTRODUCCION

*Prunus pérsica*, originalmente *Amygdalus pérsica* L, melocotonero (del latín *durus*acinus Genero *prunus* que tiene la piel dura

*Prunus persica*:

El duraznero es el árbol que produce los denominados duraznos o melocotones, unos frutos redondeados Conocido por la suave piel que los envuelve, el fruto también es conocido como manzana Algodonosa, la semilla es conocida como hueso o carozo.

El árbol es originario de la lejana China donde su cultivo se practica desde hace miles de años posteriormente, llego a Persia a través de la ruta de la seda, lugar donde los europeos lo conocieron: de ahí la palabra pérsica en su nombre científico. *Prunus pérsica* pertenece a la familia de las rosáceas y está emparentado con el almendro *Prunus amigdalus*, el Cerezo y el árbol de ciruela *Prunus armeniaca*, de pequeño ctamaño que crece hasta los 4-10 metros de altura, es muy raro que llegue a los 6,5 metros

El tronco es delgado, de corteza color gris con lenticelas (protuberancias) dispuestas de forma Horizontal.

Las hojas verde oscuro son alargadas, más anchas en medio y ligeramente dobladas hacia la nervadura central con los bordes un poco aserrados

Las flores crecen en tallos cortos en flores laterales de 2 o 3, aunque también pueden crecer solas poseen 5 pétalos cuyo color varia de blanco a rosado, 5 sépalos, de 15 a 30 estambres, un pistilo y un estilo

El fruto del duraznero es una drupa que consiste en una semilla ovalada de 1,3-2 centímetros de longitud rodeada por carne jugosa dulce y ligeramente acida, de color blanquecino o amarillo con tintes rojizos. La piel del fruto es delgada y exhibe una coloración anaranjada o amarilla, también rojiza su característica principal son los cortos pelillos que recubren la piel y que le confieren una textura aterciopelada al tacto. En la actualidad, el duraznero se encuentra en gran parte del mundo mayormente en regiones de clima seco a templado. Los cultivos crecen mejor en sitios soleados pero protegidos del viento.

Es un árbol caducifolio, es decir pierde cada año sus hojas. Comienza a florecer a principios de primavera y en su hábitat natural suele ser polinizado por insectos como las abejas. Las flores son hermafroditas "tienen órganos sexuales masculinos y femeninos al mismo tiempo".

La supervivencia de *Prunus pérsica* parece peligrar, es una especie altamente sensible a hongos, bacterias e insectos que producen afecciones fitosanitarias de consideración. Los durazneros pueden padecer el mildiu polvoriento, la roya, la podredumbre marrón, el enrollamiento de hoja, la necrosis marrón y la hoja plateada. (Gratacos N., E 1.....)

### **1.1.-Planteamiento del problema**

Existe una reducida producción de durazno por causa de plagas y enfermedades, en la Comunidad de Chinchilla hasta el día de hoy no hubo ninguna clase de tratamientos invernales que pueda reducir o bajar la población de ácaros para poder tener una mejor producción, ya que las plagas y enfermedades atacan más a la planta en invierno y primavera, con estas aplicaciones poder informar a todos los productores de durazno la manera de aplicación y como aplicar para tener una mejor producción.

En la comunidad de Chinchilla Cantón Tomayapo atraviesa por una crisis frutícola que se tienen no por años si no por décadas , debido a la falta de políticas de apoyo gubernamental , la carencia de agua tanto para el riego como para el consumo , la producción tradicional con más de 30 años de edad y fenómenos naturales como heladas y granizadas , siendo la falta de asistencia técnica en el manejo oportuno de plagas y enfermedades el principal problema factor que impide la productividad duraznero con rentabilidad de la zona , produciendo como efecto una alta migración por parte de la población

De acuerdo a coca (2009), la cantidad de flores en, los frutales dependerá del número de yemas que cambian el estado vegetativo al estado reproductivo, el mismo que a su vez dependerá de la condición fitosanitaria y nutricional del árbol frutal, es así que los arboles viejos que tienen pobre vigor no forman yemas florales, en especial si el área fotosintética activa fue atacada por plagas y enfermedades. Los trips pueden alimentarse de cualquier parte de la planta, a excepción de las raíces, causando severos daños ya que es frecuente observarlos en hojas tallos jóvenes, flores, frutos pequeños y yemas terminales incidiendo desfavorablemente sobre el rendimiento del cultivo (Quintanilla 1980), mientras que los ácaros destruyen la piel de los frutos y pueden transmitir enfermedades virosis que atacan a las yemas provocan la deformación de las hojas (Quintanilla y Córdoba 1978). Es así que al afectar la capacidad fotosintética se está afectando la inducción floral y consecuente el desarrollo del fruto.

Según el MACIA (2002) los rendimientos frutícolas están sujetos a factores tecnológicos y ambientales, existiendo pérdidas significativas por el ataque de las plagas y enfermedades que disminuyen sus rendimientos y las posibilidades de exportación como fruta seca como fruta fresca. Las plagas causan el 40% a 48% de las pérdidas en cosechas de las cuales el 30 al 33% en el campo y del 10 al 20% en pos cosecha (Villarreal 2005)

Esta situación también se refleja en nuestra zona de estudio ya que de acuerdo a la población, los inicios de esta actividad agrícola fueron muy productivos posiblemente porque se gozaba de suelos fértiles, estaciones de frío, calor y precipitación bien marcadas y poca presencia de enfermedades, pero con el transcurso del tiempo dicha producción fue disminuyendo considerablemente, debido a que las plantaciones pueden haber cumplido su ciclo de vegetación, manejo tradicional de cultivos, fertilización no adecuada, falta de manejo integrado de plagas, produciendo bajos rendimientos a tal magnitud que la mayor parte de las cosechas son destinadas para el auto consumo y un pequeño porcentaje es utilizado como producto de venta.

## **1.2.- Justificación**

La intensidad de los daños provocados por la arañuela en la comunidad de estudio, son cuantiosos, sobre todo cuando las condiciones climáticas así lo favorecen. Los árboles son atacados en grado severo, que terminan consumiendo sus reservas nutricionales, los frutos no alcanzan tamaños de venta esperados, por otro lado, como los únicos ingresos que tiene los habitantes de la región, estos al verse perjudicados en la cosecha deben migrar a otros países en busca de mejores días.

Los mencionados agricultores ignoran lo que se conoce como la biología del ácaro, es decir, la forma en cómo se propaga, donde se guarece en época crítica de alimentos y clima reinante. Y finalmente desconoce cómo efectuar o aplicar medidas de control eficaces.

Por lo que la adquisición de conocimiento y práctica para identificar la población de ácaros y de insectos en la comunidad de Chinchilla, la búsqueda de una medida de control será de gran ayuda para lograr protección o en su caso curación de las plantaciones afectadas. Investigación que servirá para contribuir al conocimiento de los productores de la zona para poder determinar la influencia del polisulfuro de Calcio

aplicando en época invernal, para poder disminuir o controlar la población de ácaros insectos en la planta del duraznero.

### **1.3- Hipótesis**

Las dosis aplicadas de polisulfuro, sulfato de cobre y acarol en la época invernal a los cultivos de duraznero, controlan las enfermedades presentes durante la investigación.

#### **1.3.1- Hipótesis Nula**

La aplicación del sulfato de cobre y polisulfuro de calcio no tiene incidencia en la población de plagas

#### **1.3.2.- Hipótesis Alternativa**

La aplicación del sulfato de cobre y polisulfuro de calcio si tiene incidencia en la población de plagas reduciendo en gran cantidad.

### **1.4- Objetivos**

#### **1.4.1.- Objetivo general:**

\*Determinar la influencia del sulfato de cobre; Polisulfuro y el Acarol sobre la población plaga en las plantas del duraznero, aplicado en la época invernal evaluando su acción en el control de la población plaga.

**1.4.2.- Objetivos específicos:**

\*Establecer el manejo de aplicación de polisulfuro, sulfato de cobre y acarol para el control de enfermedades y plagas en huertos de la comunidad de Chinchilla municipio El Puente

\*Evaluar los estados sanitarios del duraznero en época primaveral como resultado de los tratamientos aplicados en invierno en variedades diferentes en la comunidad de Chinchilla municipio El Puente

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1.-Descripción de las principales plagas y enfermedades

#### ARAÑUELA ( *Tetranychus* .)

La arañuela es un acaro que ataca al duraznero en época seca, esta arañuela tiene un enorme poder y rapidez de multiplicación, ataca a varios árboles frutales todo el periodo del cultivo. La arañuela tiene un fuerte ataque en zonas secas con temperaturas medias a 18 grados. Las arañuelas son chupadoras móviles y amarillas atacan a flores y hojas.

Las arañuelas más visibles están en el envés de las hojas. Cuando atacan una hoja las nervaduras se vuelven amarillas y las hojas se caen, las plantas se debilitan y los frutos no maduran.,

La lepra del duraznero es una enfermedad causada por hongos que afecta solo a los árboles de durazno y nectarina. Uno de los síntomas más notables es la deformación y enrojecimientos de las hojas durante la primavera. Los nuevos brotes y hojas se encrespan y vuelven gruesos y con el tiempo, pueden morir y desprenderse.

Cuaje: se denomina desde la caída de los pétalos hasta que se termine la división celular en los frutos se aplica de manera intermitente (Bado, S.; U.Bs. As. 1.....)

### 2.2.- Descripción de La planta de duraznero

El duraznero, también llamado melocotonero, es una de las especies frutales más populares que se cultivan en las zonas templadas de todo el mundo. Pertenece a la familia Rosáceae, y su nombre *Prunus persicae* (L.) Batsch, sugiere que sería originario

de Persia (actualmente Irán), pero ya en la literatura China del año 2000 A.C se hacían descripciones de sus flores y frutos maduros, por lo cual hoy es aceptado por todos que su origen se encuentra en dicho país. Probablemente fue llevado de China a Persia por caravana de comerciantes, y luego pasó rápidamente a Europa. En el siglo XVI ya se encontraba en México, traído por los españoles.

Gracias al continuo trabajo de mejoramiento genético ha evolucionado muchísimo desde su estado silvestre hasta nuestros días. Es el frutal con mayor número de variedades, apareciendo constantemente nuevos cultivares, con mejores características, especialmente en su fruta.

Dentro del duraznero se debe distinguir el conservero, el cual posee un menor contenido de jugo cuando maduro, es del tipo pavia, no debe tener coloración rojiza en la zona del carozo, y es de pulpa más carnosa y firme.

A diferencia de otras especies frutales (cuyas variedades perduran por lapsos de tiempo más prolongados), la vida comercial de una variedad de duraznero no suele ser mayor que 15 a 20 años, período después del cual pierde vigencia ante la aparición de otras más atractivas.

Contribuye al fenómeno mencionado, el hecho de que el duraznero es un árbol precoz en producir -comienza al segundo o tercer año luego de su plantación en el huerto-, tiene una vida relativamente corta -deja de producir en forma comercial a los 15 – 20 años de edad- y la facilidad con que las variedades de esta especie pueden ser cruzadas y transmitir características a los descendientes.

La riqueza varietal determina diversas posibilidades de comercialización y destino para la fruta. En primer lugar está el mercado de exportación como fruta fresca y el descarte se comercializa dentro del mercado interno. Además tiene un importante uso agroindustrial en la elaboración de productos como conservas, pulpa, néctar, mermelada y deshidratados (huesillos y descarozados)

En Chile existen alrededor de 18.000 hectáreas plantadas, lo cual ubica al duraznero entre los frutales más trascendentes en cuanto superficie plantada en nuestro país.

Además, Chile es el principal país exportador de Latinoamérica, destacándose notablemente entre sus competidores.

Un mutante del durazno es el nectarín, fruto de piel lisa y casi tan antiguo como aquel, y cuyo origen es desconocido. Su nombre científico es *Prunus persicavar. Nectarina*.

Ambos son muy parecidos en cuanto a las características del árbol, ramillas, hojas, flores, frutos y carozo. Se cultivan casi bajo las mismas prácticas de manejo. Se diferencian, sin embargo, porque el nectarín no posee vellosidades en su piel, es más susceptible a algunas enfermedades como oídio, monilia y trips, además de poseer una mayor vida de post-cosecha que el durazno.

La elección del sitio determinará la productividad y la calidad de la fruta cosechada así como el comportamiento del huerto. Dentro de la elección del sitio, se debe analizar el abastecimiento hídrico, ya que nuestra fruticultura se realiza principalmente bajo riego, el clima del lugar, el suelo, y la calidad del agua. Sin lugar a dudas que la historia del lugar nos puede ayudar a determinar su aptitud y anticipar soluciones, como por ejemplo saber las especies plantadas previamente, o si se ha registrado inundaciones, o la seguridad de agua de los canales.

### **2.3.-Raíz:**

Es pivotante es el órgano cuando procede de plantas obtenidas de semilla aunque no es muy profunda la raíz es el órgano principal de las plantas que típicamente esta debajo del suelo y puede ser raíz primaria y secundaria existen algunas excepciones dado que algunas raíces pueden ser hepigeas

Las principales funciones de la raíz son

\*Absorber almacenar y transportar las sales disueltas en el agua

\*Transformar la savia bruta hacia el tallo por medio del xilema

#### **2.4.-Tallo:**

Es de escaso espesor, no muy grueso, color ceniciento, liso en la juventud y rugoso después, especialmente en plantas viejas o debilitadas. La corteza se renueva, desprendiéndose en láminas pequeñas. Presenta pequeñas manchas redondeadas o elípticas. Las letículas que se agrupan en formas características según las variedades siendo por lo tanto uno de los elementos para establecer su diferenciación. Son en consecuencia, como las impresiones digitales del árbol y tiene como función poner en comunicación de la parte interna de tallo con la atmosfera

Las ramas de los primeros años son al principio verdes, lisas, y brillantes; después se tiñen de rojo oscuro o vinoso en la parte soleada para tomar finalmente una apariencia agrietada y gris común en las ramas viejas (Montero 1945)

#### **2.5.-Hojas**

Las hojas son alternas, de 10 a 20 cm de largo y de 3 a 5 cm de ancho, lanceoladas, con ápice acuminado y base de forma variable de aguada ancha; el borde de la lámina es aserrado. el borde de la lámina, en su base, así como el peciolo llevan, en la mayoría de las variedades , pequeñas glándulas de forma esférica , o arriñonada y también mixtas , las que ayudan en la determinación de las variedades (Gonzales 2004)

## **2.6.-Flores**

Las flores del duraznero todas son hermafroditas, solitarias y axilares apareciendo antes que las hojas, las cuales presentan varios colores y tamaños según la variedad (Sandoval 1999)

## **2.7-Fruto**

Drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpio carnoso y un endocarpio de hueso que contiene la semilla. La aparición de huesos partidos en un carácter varietal. Existen dos grupos según el fruto

- \* De carne blanda (de partir), con pulpa sin adherencia al endocarpio y destino en fresco.
- \* De carne dura (ulincate), con pulpa frecuentemente adherida y destino fresco e industria (Caballero 2002)

## **2.8.-El hueso o carozo**

Es alargado acuminado en una de las extremidades muy duro con surcos sinuosos y a veces marcados (Pérez G 2001)

## **2.9.-Horas frías**

Los frutales de hoja caduca requieren de un periodo de frio invernal, fenómeno que se conoce como dormición, receso o latencia

La dormición es una reducción temporaria de la actividad de cualquier estructura vegetal que contenga un meristema. A nivel microscópico la actividad metabólica continua, por ejemplo se produce un lento pero sostenido aumento en el peso de las yemas

Las plantas expuestas a bajas temperaturas en el otoño en dormición, pero una vez producido el estado de dormición, la exposición de las plantas a bajas temperaturas es el modo más efectivo para romper dicho proceso

En duraznero, la falta de frío hace que los meristemos no puedan captar el nivel de nutrientes suficientes, y los foto asimilados y nutrientes se dirigen a otros tejidos.

En consecuencia no se produce la ruptura de la dormición por no recibir suficiente estímulo de frío (Flores 2014)

En general, los requerimientos de frío invernal fluctúan entre 600 a 800 horas

<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>HORAS FRÍO</b>
Bajo	150- 350
Medio	350- 700
Elevado	más de 700

### **2.10.-Horas calor**

Los durazneros requieren días soleados y temperaturas entre 22 y 32 grados centígrados. A partir de los 14 grados C y hasta 28- 32 grados C cada hora transcurrida se suma y es llamada grados horas calor , como mínima se necesita 1.300 horas de calor o días grado (Pérez 2007)

### **2.11.-Radiación solar**

El duraznero se desarrolla y produce bien cuando dispone de una elevada cantidad de radiación o iluminación solar. La radiación influyen sobre la fotosíntesis y la formación y la acumulación de azúcares en fruto. Las zonas de producción con poca radiación, sobre todo debido a elevada presencia de nubosidad o niebla, tienen problemas de calidad y mayor incidencia de plagas como el Torque y la monilia (Pérez 2007)

### **2.12.- Precipitación**

En caso de querer cultivar durazno exclusivamente con agua de lluvia, debería tenerse entre 800 – 900mm de precipitación pluvial por año, ya que del total de lluvia, la planta aprovecha aproximadamente en un 70% el resto se pierde por evaporación o infiltración (Sánchez 2008)

### **2.13.-Nitrógeno**

Es el elemento vital para el crecimiento vegetativo de la planta, el cual forma parte en la composición del pigmento clorofílico de los distintos reguladores endógenos el nitrógeno tiene influencia en el contenido de proteínas y productos vegetales de tal manera que las necesidades medias anuales en la fase vegetativa pueden superar los 120Kg ha (Sandoval , 1999)

En el duraznero la mayor reserva de N esta en las ramas de estructura, luego raíces. Brotes nuevos y finalmente en el tronco

### **2.13.1.-Fósforo**

Interviene en las diferentes reacciones bioquímicas, favoreciendo el cuaje y lignificación de los tejidos, también determina la formación de un buen sistema radicular y en los procesos productivos. De tal manera que el durazno extrae una media anual de 10 – 30 kg ha (Piaggisia 2004)

### **2.13.2.-Potasio**

El potasio, como los otros dos elementos anteriores, también tiene funciones primordiales en la nutrición , diferentes pero por ello menos o más importantes , si no complementarios de los otros : promueve el desarrollo y crecimiento de flores y frutos ; da resistencia a las plantas contra plagas y enfermedades , heladas y sequias determina la mayor o menor coloración en flores y frutales y el sabor en estas en estos últimos es así mismo , esencial para la formación de almidones y azúcares el potasio regula la fotosíntesis y es bueno para todas las plantas especialmente para la flores ( Betancourt 2012)

### **2.14.-Elección del sitio de producción**

Entre los factores climáticos a considerar se encuentran el número de horas acumuladas de frío invernal; frecuencia, época e intensidad de ocurrencia de las heladas, unidades de calor en primavera y verano, luminosidad, humedad relativa, precipitaciones, granizo y viento dominante u ocasional.

En cuanto a suelo, es importante la identificación de sectores homogéneos dentro de cada predio, describirlos en sus características físicas, químicas y biológicas, por medio del uso de calicatas profundas tomando muestras de cada estrato para su análisis en laboratorio. La presencia de napas freáticas subterráneas, cambios bruscos texturales, capas cementadas, suelos delgados por mencionar algunos, establecerán diferencias en los trabajos iniciales pre- plantación, en el uso de porta injertos, en el

diseño del riego y en las prácticas posteriores de manejo, especialmente en fertilización, tiempos y frecuencias de riego y manejo de suelo.

En cuanto a las condiciones de aireación, el duraznero es muy sensible a las condiciones asfixiantes del suelo. Se adapta bien a suelos francos, sueltos, profundos y con un buen drenaje. Por otro lado, no se comporta bien en suelos arcillosos, compactos y con humedad excesiva.

Respecto al nivel de pH y contenido de cal activa, el duraznero franco tiene una gran sensibilidad a la clorosis férrica por exceso de cal activa y / o pH alto, lo que provoca una disminución en la producción y acorta la vida de los árboles. La resistencia a la cal activa es baja ya que no supera el 7%, y aunque este contenido sea algo inferior, puede aparecer clorosis si el pH es superior a 7,5-7,6, por el bloqueo que ejerce sobre la disponibilidad del hierro.

También será importante en la parte biológica del suelo, conocer la población y género de nematodo presentes, así como el historial de las plantaciones anteriores respecto a otros problemas de suelo.

### **2.15.- Clima:**

Es un cultivo que requiere inviernos fríos y lluviosos, con primaveras secas, libre de lluvias y neblinas, veranos secos y calurosos, y otoño templado fresco. La necesidad de acumular frío invernal para brotar en forma satisfactoria limita el cultivo comercial de esta especie.

En Chile, las plantaciones comerciales se encuentran desde la cuarta región al sur, en condiciones de riego y clima mediterráneo seco, verano caluroso y prolongado; sin embargo las regiones V, VI y Metropolitana concentran el 97% de la superficie plantada.

Las condiciones agroclimáticas en diversos sectores de los valles de la III y IV Regiones son apropiadas para el cultivo de durazneros y nectarinos de bajo requerimiento de frío invernal. Con esta variedad es posible una mejor producción con más resistencia.

En general, los requerimientos de frío invernal fluctúan entre 600 a 800 horas frío para la mayoría de las variedades, sin embargo, existen variedades de bajo requerimiento de frío (200-450) y de muy bajo requerimiento de frío (50- 150). La falta de frío puede ser un problema, si la elección varietal es errónea para una zona determinada.

Los efectos que se pueden observar en los árboles a causa de la falta de acumulación de frío invernal son:

- \* Floración y / o brotación irregular, tardía y muy prolongada

- \*Caída de yemas frutales y vegetativas: en casos extremos muerte de ramas con brotación posterior de chupones de la base.

- \* Frutos de bajo calibre por falta de hojas

- \* Caída de frutos

- \* Frutos deformes

- \* Muerte del árbol

Las temperaturas óptimas para el crecimiento del duraznero se sitúan entre los 21 a 27 °C, siendo la temperatura crítica o de daño por heladas de -1 °C en el estado de fruto recién cuajado, y la temperatura máxima de crecimiento es de 40 °C. El duraznero requiere una suma térmica entre yema hinchada y cosecha de 450 a 800 días grados.

Esta especie es medianamente sensible a las heladas y se caracteriza por presentar una resistencia diferencial a las bajas temperaturas de acuerdo al estado fenológico en que se encuentra. Las heladas tardías pueden afectar a los órganos más sensibles a las mínimas térmicas que son: los óvulos, el pistilo y el embrión de la semilla.

La planta es sensible a los vientos fuertes, ya que impide la formación de un buen esqueleto auto soportante y estructuras uniformes en vigor y desarrollo. En la fruta produce Rosset o ruginosidad, aumentando además la transpiración en las hojas, lo cual hace más sensibles las plantas a los estreses hídricos durante su cultivo. Este factor puede llegar a ser limitante en la producción de esta especie en algunas zonas. En estos casos la colocación de cortinas cortavientos artificiales o naturales (previo a la plantación) es obligatoria.

El clima de la zona de cultivo influye en la conservación de los frutos una vez cosechados, observándose que una temperatura elevada acompañada de una humedad relativa baja durante el periodo que precede la cosecha es favorable para la conservación posterior y para el desarrollo del aroma.(Eduardo Gratacos N Universidad CatolicaValparaiso )

## **2.16.- Antecedentes Climáticos Básicos**

Todas las estaciones proporcionan temperaturas, humedad relativa, velocidad y dirección de viento, precipitaciones y períodos de follaje mojado. Sólo algunas proporcionan además radiación solar. La evaporación de bandeja se puede calcular a través de la fórmula de evapotranspiración de Penmann- Monteith, con los datos de la

estación, o a partir de evaporímetros de bandeja Clase A instalados en las inmediaciones.

### **2.17.- Suelo:**

La gran variedad de patrones permiten la utilización de casi todos los tipos de suelo, aunque prefiere suelos aireados, profundos, de pH moderado y de textura franco arenoso

El duraznero es muy sensible a la asfixia radicular por ello hay que evitar la saturación del suelo y asegurar una profundidad de suelo no inferior a 1,0 m

### **2.18.- Diseño De Plantación**

El objetivo de un buen diseño de plantación es la eficiente utilización del espacio del huerto y de otros recursos. Ya que toda la energía para el crecimiento y desarrollo de la planta proviene de la luz solar, el diseño del huerto debe capturar la mayor cantidad de esta energía.

Para lograr la máxima calidad y productividad, la luz solar debe ser distribuida apropiadamente en las copas de los árboles. La exposición a la luz se relaciona directamente con la calidad de la fruta, la formación de las yemas florales, y con la longevidad y productividad de la madera frutal. Los árboles también tienen que competir por el agua y los nutrientes de acuerdo a su densidad. Los árboles plantados en altas densidades tienen un menor volumen de suelo y aéreo, y por lo tanto, deben ser manejados con mayor rigurosidad.

Las prácticas de poda, raleo, cosecha, control de plagas y riego, también son factores a considerar en el diseño del huerto. Por ejemplo, por su estructura algunos huertos son

más factibles de manejar con escaleras, en cambio, otros huertos pueden ser diseñados para la mecanización de algunas labores.

Finalmente, el diseño del huerto puede afectar los costos de inversión, el momento de los retornos y la expectativa de vida del huerto. Por ejemplo, se puede optar por aumentar los costos de establecimiento para obtener altos rendimientos tempranos. La selección del mejor diseño para una situación en particular depende de los objetivos mencionados anteriormente así como también de las limitaciones tales como la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua, el vigor y el hábito de crecimiento y fructificación de la variedad.

### **2.19.-Poda:**

El duraznero ha sido exitosamente manejado como árbol con copa abierta (vaso) plantado a densidades bajas (<500 pl. /ha) y con rendimientos de hasta 60 t/ha o 40 t/ha en cultivares conserveros y de consumo fresco respectivamente, alrededor del año 6-7, cuando la intercepción máxima de luz de los vasos sólidos puede superar 90% y la real llegar a 70-80%. En condiciones de alto vigor sólo se pueden manejar satisfactoriamente sistemas que distribuyen ese vigor en varias ramas.

Las potenciales ventajas de diseñar un huerto en altas densidades son el aumento de la productividad temprana (precocidad del huerto) y una mayor ocupación del espacio asignado en relación a árboles más grandes; sin embargo la estimación del desarrollo de la combinación variedad/porta injerto/suelo/clima, requiere gran experiencia y en muchos casos estas distancias se subestiman, provocando graves problemas de sombreado con el huerto adulto.

El diseño debe considerar el flujo de faenas durante la operación anual (ej.: caminos de tránsito; lugares de acopio de materiales, herramientas y vehículos; baños, sombreadores para la cosecha, eventualmente frigoríficos y lugares de embalaje), así

como una correcta elección de la superficie plantada por variedad, para distribuir las labores de poda, raleo y cosecha en forma secuencial permitiendo un uso más eficiente del trabajo contratado.

La correcta caracterización del perfil de suelo de los diferentes sectores del predio, es muy importante como se dijo anteriormente, para el diseño del sistema de riego y la elección de los porta injertos a usar.

### **2.20.- Plantación:**

Para lograr los objetivos de una plantación, es fundamental una adecuada selección y preparación del lugar donde se establecerá.

Las malezas perennes deben eliminarse desde la temporada previa, en el caso que no se utilice riego mecanizado, el terreno debe ser nivelado para lograr una buena distribución del agua, de lo contrario, el huerto tendrá problemas en la distribución del agua, problemas de erosión y baja eficiencia en el uso del agua. En caso de utilizar riego presurizado, éste se debe instalar antes de la plantación.

Generalmente los suelos presentan problemas de compactación por el excesivo laboreo. El subsolado rompe los estratos duros, mejorando las deficiencias de oxigenación e infiltración del agua a la zona de las raíces. Esta labor debe realizarse en el verano anterior a la plantación, con el suelo seco, de modo que se quebraje más allá de la zona por donde pasa el implemento. La profundidad de subsolado debería ser lo más profundo posible, y no menos de 70 cm. El ancho de las pasadas no debería exceder la profundidad lograda.

Para el caso del duraznero, lo más común es que se plante en invierno durante el letargo con plantas a raíz desnuda, que pueden ser terminadas o de ojo dormido.

La plantación a raíz desnuda es aquella en que las plantas son sacadas del vivero dejando sus raíces al descubierto. No es recomendable la plantación cuando los árboles están en crecimiento pues las plantas se exponen a la deshidratación y el trasplante sería delicado provocando daños irreversibles en la planta.

La mejor época para realizar la plantación es entre junio y julio; excepto en las zonas de fuertes heladas invernales donde la plantación se retrasará hasta finales del invierno. Si ocurre algún retraso en la plantación, se deberá almacenar las plantas en cámaras frigoríficas a 4-7 °C, cuidando tener húmedas las raíces durante el almacenaje (colocarlas en bins con aserrín húmedo). Esto retrasará la brotación durante unas 2 semanas.

Luego de trazado el terreno para plantar, se deben realizar los hoyos donde irán las plantas, estos deben tener una profundidad suficiente para que las raíces entren cómodamente y no se doblen, respetando las distancias entre los árboles según la fertilidad del suelo y la naturaleza específica del patrón. Al proceder a la plantación se despuntarán todas las raíces dañadas a causa del arranque y se eliminarán las enfermas, en tal caso podrá observarse si el árbol está en perfectas condiciones. Inmediatamente luego de plantar se deberá realizar un riego para eliminar las burbujas de aire, con no menos de 20-40 L de agua por planta, según el tamaño del hoyo realizado

Objetivos del manejo del suelo:

\*Mejorar las características físicas del suelo. –

\*Mejorar el nivel de materia orgánica y fertilidad

\*- Incrementar el desarrollo del sistema radical

\* - Evitar la compactación.

\*- Evitar problemas de erosión y escorrentía

\*- Eliminar o controlar malezas perennes agresivas y mantener controlada la población de malezas anuales para evitar competencia con el cultivo.

\* - Evitar formación de costras y grietas.

\*- Mejorar permeabilidad, capacidad de almacenamiento de agua y actividad biológica.

\*- Facilitar acceso y circulación de la maquinaria

### **2.21.- Compactación:**

La compactación es la resultante de diferentes factores que actúan sobre el suelo: gravedad, lluvia, tráfico de maquinaria y pobre manejo orgánico del suelo. Ésta afecta fuertemente el desarrollo de raíces, debido a la disminución de la actividad biológica alrededor de las raíces por un insuficiente aporte de oxígeno y un aumento ostensible de los niveles de dióxido de carbono. Aunque es inevitable algún grado de compactación en los suelos plantados con frutales, existen algunas alternativas de manejo que permiten reducirla.

Estas son: un manejo programado y organizado de las labores, uso de cubiertas vegetales, incorporación anual de guanos y abonos verdes.

### **2.22.- Control De Malezas:**

Por efecto del control mecánico, se pueden producir daños al tronco y raíces superficiales que constituyen la entrada a plagas y enfermedades. Los efectos más relevantes son: competencia por agua, nutrientes y luz (huertos nuevos) y alelopatías. Por este motivo, el control debe ser hecho con herbicidas sistémicos post-emergente como glifosato u otros específicos, de forma de erradicar las malezas perennes de alta agresividad del predio

### **2.23.- Floración:**

Las flores del duraznero se ubican en los nudos laterales de ramillas de unos años de edad, solos o acompañados de una yema vegetativa, o de otra floral. Las yemas son simples, redondeados y grandes. Las ramillas con crecimiento de 30 a 60 cm de largo son las más productivas, por lo que se deben promover mediante la poda anual

Como todos los carozos, primero florecen, a fines de invierno o principios de primavera, y después brotan. El cáliz es acampanado (formado por 5 sépalos globosos), los pétalos también pistilo.

La fecundación puede definirse como la germinación del polen en un estigma receptivo y el crecimiento del tubo polínico hasta la fusión de las células reproductoras. El tubo polínico se abre paso entre las células del estigma por la acción de sus enzimas hasta llegar al interior del ovario y penetrar en un óvulo. En el óvulo se liberan las células espermáticas donde una de ellas se funde con el núcleo del huevo para formar el cigoto y la otra se funde con el otro núcleo para formar el endospermo

El periodo efectivo de polinización (PEP) corresponde al tiempo disponible entre la vida útil del óvulo y el tiempo que demora el tubo polínico en alcanzarlo y lograr la fecundación. La posterior formación y desarrollo de la semilla inicia el crecimiento del ovario y de algunos tejidos accesorios para formar fruto, lo que constituye la cuaja o fructificación la cuaja en esta especie es abundante, fecundando prácticamente todas las flores.

## 2.24.- Plagas y Enfermedades Del Cultivo:

### Ciclo biológico de un acáro

\*Huevo

\*Larva

\* Protocrisalida

\*Protoninfa

\*Deutocrisalida

\*Deutoninfa

\*Teliocrisalida

\*Adulto

Como todo vegetal, el duraznero presenta una serie de organismos asociados a él, cuyo reconocimiento es importante para adoptar las medidas sanitarias correctas. La primera asociación es con insectos o ácaros que constituyen plagas primarias, es decir, que frecuentemente aparecen en el huerto, necesitándose, en consecuencia, medidas de control. En tal caso se encuentran la escama de San José, la polilla del duraznero y las arañitas. Las denominadas plagas secundarias son aquellas endémicas al hospedero, es decir, se encuentran siempre en asociación con él, pero no siempre en niveles de población que hagan necesario una aplicación de pesticida. Sólo en caso de que el nivel de daño económico, será necesario aplicar medidas de control con agroquímicos.

**Polilla oriental del duraznero.** *Grapholita molesta* (Busck)

Esta especie ataca principalmente los brotes, penetrando las larvas al brote y comienza a consumir, como un barrenador, hacia el interior. La planta reacciona secretando una goma que ocasiona cierta mortalidad del insecto. Posteriormente, el brote se deshidrata y se observa marchito. Este tipo de daño acontece principalmente en las dos primeras generaciones (septiembre- octubre y noviembre); posteriormente se concentra en los chupones. El fruto también es atacado, principalmente de la segunda generación en adelante, por lo tanto, los cultivares más tardíos tienen mayor presión de ataque. El fruto reacciona de forma similar a los brotes, exudando goma.

Control: El momento de aplicación debe coincidir con la fecha de eclosión de los primeros huevos, de manera que el producto tóxico entre en contacto con la larva antes de que se introduzca en el brote o en el fruto. Ya dentro de ellos difícilmente es afectada por el insecticida. El monitoreo de huevos para observar el momento de eclosión es engorroso, ya que éstos son muy difíciles

**2.24.1 Plaga**

Se entiende por plaga, a cualquier organismo vivo que causa efectos no deseados

Las plagas pueden ser plantas, insectos, hongos, roedores, aves o cualquier otro animal silvestre. Un organismo puede ser deseado en un lugar, pero considerado plaga en otro lugar (Palenque et al.2005)

Una población de insectos se considera como una plaga reduce la cantidad o calidad de los alimentos, forrajes o fibra durante la producción, cuando dañan los artículos durante la cosecha, procesamiento, venta almacenamiento o consumo; cuando transmite organismos causantes de enfermedades al hombre o a plantas o a animales valiosos cuando perjudican a los animales útiles al hombre cuando dañan a plantas de ornato, prados o flores. (Nacional Academy of sciences , 1993)

### **2.24.2.-Pulgón (Aphididae)**

Los pulgones son pequeños insectos que succionan la savia de la planta y que poseen una gran capacidad reproductora

Aphididae es una familia de insectos homóptera encuadra en el suborden Sternorrhyncha

Pequeños y de morfología poco variada, conocidos como pulgones (afididos o afidos), pero no están relacionados taxonómicamente con las pulgas que pertenecen a otro orden

Los pulgones se alimentan de plantas y no son parásitos como las pulgas

El pulgón es un insecto de pequeñas dimensiones, tienen medidas variables aunque no suelen medir más de un par o tres de milímetros, los cuales viven en colonias y se alimentan de la savia de la planta es sin duda unas de las plagas más comunes que se pueden encontrar tanto en cultivos caseros como en profesionales apareciendo en plantas con flor ya sean malas hierbas así como plantas bien cuidadas a diario

Forman parte de una familia muy amplia de insectos, los homóptera de los que se conocen unas 84.500 especies diferentes, siendo parásitos que requieren de un huésped para poder sobrevivir los hay de diferentes colores, el pulgón más conocido es el pulgón verde, el cual ataca a las hortalizas más comunes que se encuentran en los huertos domésticos como en el caso de las tomateras, lechugas, pimientos. También cabe demostrar que atacara a árboles frutales , cítricos , como el limonero , el naranjero ya otros arbustos espinosos como pueden ser los rosales así que podemos decir que el pulgón se adapta a todo tipo de vegetales , ya sea plantas ornamentales , árboles frutales , plantas hortícolas , arbustos y también en malas hierbas

La reproducción del pulgón es bastante complicada ya que la plaga puede ir evolucionando de forma diferente

Durante el verano y primavera una población de pulgones se compone de hembras vivíparas y su reproducción es exclusivamente sexual.

Esto significa que la descendencia es un clon de su madre y nacen en vez de eclosionar de huevos

El desarrollo de nuevas crías comienza justo después de que nazca el pulgón una hembra de pulgón puede reproducir hasta 100 descendientes como consecuencia de sus características reproductivas, una población de pulgón puede crecer muy rápido alcanzando densidades de poblaciones muy altas.

### **2.23.3.-Cochinilla (*Pseudaulacaspis pentagona*)**

Es la plaga más común que podemos encontrar en los cultivos de pepita o Carazo como el duraznero, pera, manzana, ciruelo y plantas ornamentales

Es fácil de encontrar y por lo general está junto al pulgón

Estos chupadores de plantas se pegan a los tallos con fuerza y difícil de eliminar

Pueden afectar a casi todo tipo de plantas y árboles y se llaman chupadores porque absorben la savia de las plantas con su trompa

Hay muchas especies de cochinillas y todas ellas cuentan con un escudo protector de diferentes colores la más conocida es la cochinilla blanca, con escudo de color blanco y que suelta algodón para su protección.

Las plantas que poseen estos insectos sufren una caída de las hojas y presentan un color amarillento y un daño estético considerable. Debido a la pérdida de savia, la planta sufre un debilitamiento en general. También desarrollan la negrilla que es un tipo hongo que dificulta las funciones habituales de las plantas. Si la plaga está muy extendida en la planta y no se toman precauciones puede llegar a morir

Ciclo de vida: El ciclo de vida de la cochinilla blanca es bastante rápida, el insecto inverna al estado de hembra no fecundada, iniciándose la postura en primavera.

A los 3-5 días de puestos los huevos nacen las larvas, que son de forma oval alargada y chata y de color rosada o rojo

En pocos días, luego de dos mudas de hembras llega al estado adulto .la hembra está recubierta por un escudo circular de 2 a 2,2 mm de diámetro de color blanco sucio, con dos, con dos exuvia subcentrales anaranjadas. El cuerpo es globoso y de color amarillo vivo o anaranjado. El cuerpo del macho es ms pequeño que el de la hembra, alargado y de color blanco nieve y también necesita pocos días para llegar a adulto. Una hembra puede llegar a poner entre 200y 250 huevos y su ciclo biológico es de 5 a 6 días con la capacidad de engendrar hasta cuatro generaciones por mes en condiciones favorables de 30 grados centígrados

Como identificar una planta infestada: Es muy fácil ya que las plantas ya no florecen y empiezan a tomar todos amarillentos y a secarse. Si se mira más de cerca los tallos se verá a las cochinillas a ellos formando como una especie capa que cubre cada una de los tallos. Cuando la plaga es severa pueden llegar a secar las ramas. Causan protuberancias o decoloraciones circulares, ovaladas o alargadas en la corteza, hojas y frutos .Excretan un líquido residual azucarado que ensucia la planta , dejando las hojas pegajosas y brillantes

Existe además una cochinilla que no es considerada insecto, sino un crustáceo

Las cochinillas presentan dimorfismo sexual marcado, las hembras son ápteras o carecen de alas, son redondas y de un tamaño entre 3y5mm. Presentan secreciones harinosas formando filamentos alrededor del cuerpo. En el abdomen de la hembra se encuentra un apéndice similar a un marsupio

Los machos presentan alas y son de menor tamaño. Llegan a medir hasta 3mm

**Condiciones de cría de la cochinilla** la temperatura no debe superar los 25grados C y un alto nivel de humedad pero lejos de un ambiente lleno de moho

**Reproducción de la cochinilla** las cochinillas se reproducen sexualmente, son individuos dioicos es decir, presentan sexos diferenciados. El macho cuenta con dos penes y la hembra con dos vaginas

Se aparean durante la noche, en algunos casos la colonia entera sincroniza

El momento del apareamiento con el fin de criar todas a la vez, este es el caso de la especie *Armadillium vulgare*.

Luego del apareamiento la hembra coloca los huevos en una especie de marsupio o marsupium. Los huevos son incubados entre 3 y 9 semanas en esta estructura los huevos eclosionan dando lugar a crías a con un aspectos similar a los adultos.

Dependiendo de la especie pueden poner hasta más de 200 huevos, las crías abandonan el marsupio unos días después de la eclosión

Al abandonar la bolsa las crías tienen un color blanco, luego atraviesan 2 o 4 mudas a través de las cuales adquirirán el color de un adulto

Durante la muda la cochinilla queda muy débil y pasa unos días si comer  
(Ing. Juan Lagrava Coodinador de la DSA)

## **2.25.-Arañuelas o ácaros**

Los ácaros son artrópodos muy pequeños que están más estrechamente relacionados con las garrapatas que los insectos,

Los ácaros pasan el invierno como adultos en la base de los árboles, o en la cobertura del suelo, y pueden convertirse en un problema durante las condiciones cálidas y secas a mediados y finales de verano cuando se reproducen rápidamente.

Araña adulta: Su longitud máxima es de 0,5 mm cuando se les encuentra en el envés de la hoja durante verano y primavera su color puede cambiar entre amarillo o verde claro y verde oscuro o casi negro

Los acaros tejen hilos de seda que sirve para proteger la colonia contra los depredadores los hilos de seda también sirven para desplazarse de una planta a otra

## **2.26.-Morfología de los ácaros:**

Consta de un cuerpo segmentado en dos tagmas o segmentos , la primera denominada gnatosoma o proterosoma y la segunda llamada idiosoma o histerosoma Dependiendo del sub orden , paracitofirmes primer segmento gnatosoma y idiosoma como ultimo, Acariformes primero proterosoma y ultimo histerosoma (Roberto Gonzales, R1967)

### **2.26.1.-Ácaros fitófagos**

En los ácaros fitófagos el número de generaciones es variable, pero en general es elevado dada a su gran fecundidad y poder de multiplicación. Su aparato bucal permite a los ácaros que habitan sobre las plantas vivas nutrirse de la savia, provocando en los tejidos el cese de crecimiento, plateado o enrojecimiento de las hojas o agallas más o menos pronunciadas, deformaciones, etc. (Cáceres 1996)

Desde el punto de vista frutícola, dentro de las familias fitófagas más importantes tenemos a la familia Tetranychidae la cual está formada por un elevado número de especies fitófagas que se alimentan del contenido celular, principalmente de las hojas en las cuales producen puntea duras blanquecinas que llegan a causar el secado de los mismos y aun la defoliación de las plantas

Dentro de esta familia tenemos a la especie *Panonychus ulmi* (acaros rojo europeo) se caracteriza por ser de color rojo ladrillo oscuro con las setas dorsales sobre tubérculos bien desarrollados de color blanquecino

Lo cual es una de las especies plagas que mayor daño causa en el duraznero, como ser el vaciado celular de las hojas con la consecuente pérdida de color, tornándose las hojas amarillas, bronceadas y finalmente secas y tostadas y su posterior desprendimiento de los árboles. Así como otras familias fitófagas tenemos a las siguientes Tarsonemidae, Tetranychidae y Eriophyidae. (Roberto Gonzales R, 1967)

### **2.26.2.-Clima y ciclos poblacionales**

El pequeño tamaño y su cuerpo blando les brindan una mínima protección contra los cambios climáticos que se suceden en el año. Por lo tanto para vencer estas dificultades, dependen más de su comportamiento, como pueden ser los fenómenos de diapausa, migraciones a lugares protegidos, secreción de estimulantes de crecimientos al tejido vegetal para mantenerlos suculentos o inducir la formación de agallas y la distribución de la población sobre la planta

Los ácaros están bien adaptados a los ciclos climáticos en el año, por ejemplo, durante la época caliente y seca se restan a sitios protegidos y húmedos o tienen generaciones con la anatomía exterior más resistente

En algunos de los casos las hembras entran en estado de reposo o ponen huevos resistentes a esas condiciones adversas. El fenómeno de diapausa es frecuente en los Tetranychidae y Eriophidae y pueden suceder en el estado adulto o de huevos, para sobrevivir a épocas muy frías o muy secas y calientes (Aguilar 2008)

### **2.26.3.-Temperatura**

Bajo condiciones favorables (la temperatura optima es de 30 a 32 grados y la humedad relativa de 50%). el ciclo de vida de los ácaros, incluido un periodo un periodo de preoviposicion de uno o dos días de duración el cambio a un clima cálido y seco suele acelerar el aumento de la densidad de la población

El ciclo de vida (de huevo a huevo) es de aproximadamente siete días a una temperatura de 30°C, y diecisiete días a 20°C. Por debajo de 12°C se tiene su desarrollo

La descendencia potencial de un acaro aumenta exponencialmente con el incremento de la temperatura: Así por ejemplo en un mes la hembra de la familia Tetranychidae pueden producir 20 individuos a 15 grados ,12.000 individuos a 21 grados y 13.000.000 a 26 grados (Roberto Gonzales R 1967).

### **2.26.4.- Lluvia en los ácaros**

Cuando las lluvias son muy fuertes pueden lavar las hojas y los periodos prolongados de lluvia disminuyen las poblaciones de ácaros. Este factor está muy relacionado con la humedad relativa la cual favorece en muchos casos al desarrollo de microorganismos parásitos sobre los ácaros que pueden causar altas mortalidades en un corto tiempo (Roberto González R 1967).

### **2.26.5.-Daños de los ácaros**

Los perjuicios producidos por los ácaros son de diverso índole. Al atacarlas se incrementa la perdida de agua por transpiración.

Esta araña es un acaro que ataca al duraznero en época seca. Esta araña tiene enorme poder rapidez de multiplicación y ataca a varios árboles frutales durante el periodo de cultivo.

El daño en la araña

La araña tiene un fuerte daño ataca en zonas secas con temperaturas medias de 18 grados centígrados las arañas son chupadoras móviles y amarillas atacan a flores y hojas

La araña más visibles están en el revés de las hojas cuando atacan una hoja las nervaduras se vuelven amarillas y las hojas caen las plantas se debilitan y los frutos no maduran

Las arañas se alimentan de las hojas, destruyendo el tejido superficial, lo cual al comienzo se manifiesta como una pérdida del color de la hoja. Si el daño es intenso ocurre deshidratación y necrosis de las hojas, acompañado de defoliación. Huertos con malezas o cubiertas vegetales están menos expuestos al ataque de arañas debido a la mayor cantidad y variedad de enemigos naturales que hospedan. Algunos de estos controles biológicos son Crysopas, pequeñas chinitas (*Stethorus* spp.), coleópteros (Oligota) y por sobre todo los fitoseidos (ácaros con forma de pera, más grandes que las arañas y algo traslúcidos). Es debido a esto que hay que tener mucho cuidado con las aplicaciones desmedidas de pesticidas que pueden causar la muerte de los enemigos naturales provocando un aumento explosivo de la plaga.

Dentro del control cultural es muy importante tratar de mantener los caminos húmedos en lo posible, ya que al levantarse y quedar en las hojas, el polvo esconde a las arañas de los enemigos naturales. Por último el control químico puede abordarse a través de dos estrategias: controlar cuando la densidad de arañas aún es muy baja; y controlar cuando la densidad se acerca a niveles perjudiciales, para ambos casos el monitoreo es

muy importante. Para un control preventivo se recomienda aceite mineral en invierno y ovicidas en primavera.

La mayoría de los ácaros se alimentan del envés de la hoja cerca de La periferia y ocasionan enroscamiento de los bordes; otros provocan defoliación y daño en el fruto, impidiendo que este madure. Los atropados fitófagos chupadores de savia , producen desordenes histológicos que dependen principalmente de la longitud de sus estiletes , del tiempo de alimentación de la densidad de población y las características de la planta hospedera . (Flores et al.2011)

#### **2.26.6.-Reproducción y desarrollo**

Es generalmente sexual, aunque la partenogénesis es también frecuente. la fecundación de la hembra puede ser directa , mediante un aparato copulador especializado que poseen los machos e indirecta mediante un aparato copulador especializado que poseen los machos e indirecta mediante el uso espermodactilo ( tarso de 1 al 4 par de patas transformando un elemento copulador ) o cuando el macho abandona su espermatozoides y la hembra lo recoge en este último caso , el macho deposita los espermatozoides , la hembra se acerca , se acuesta sobre ellos y con sus valvas ventrales en forma de jeringa los absorbe. Debe haber cortejo o por lo menos atracción sexual (Iraola V. 1998)

#### **2.27.- Enfermedades:**

Cloca. *Taphrina deformans* Compromete primeramente hojas y brotes, pero también suele extenderse a flores y frutos. Su manifestación más temprana es la formación de áreas rojizas en las hojas. Las partes infectadas se vuelven gruesas y arrugadas, ondulando dorsalmente las hojas. Puede afectar sólo a algunas hojas o a todo.

### Tizón de la flor. *Monilia laxa*

En Chile, la monilia se presenta preferentemente en cultivares susceptibles de duraznero y nectarino, desde la región Metropolitana hacia el sur. En primavera produce atizonamiento de las flores y después penetra a las ramillas de soporte, causando su muerte. Las flores y ramillas marchitas adquieren un color castaño característico. Algunas ramillas presentan gomosis. El control puede efectuarse haciendo de una a tres pulverizaciones de fungicidas protectores, en el período comprendido entre prebotón rosado y plena flor. Hoy en día existen excelentes fungicidas, con registro, para la prevención y control de esta enfermedad.

### Plateado. *Chondrostereum purpureum*

Esta enfermedad afecta la madera de numerosos huéspedes frutales y forestales. Sin embargo, entre los frutales, los más susceptibles son los durazneros y nectarinos. Los síntomas del plateado se pueden apreciar externamente en el follaje de la planta el cual adquiere una coloración gris-metálica o internamente en la madera de ramas o tronco afectados, donde la madera muestra una tinción pardo-rojiza bastante notoria cuando se hace un corte.

En cuanto al control, lo mejor es tomar medidas preventivas como no podar en días con alta humedad relativa, (lluvias, lloviznas o neblina); cubrir inmediatamente todos los cortes de poda efectuados en madera de dos años o más con pinturas fungicida formuladas con esta finalidad y destruir toda la madera con síntomas. En caso de que en la época de brotación se observen hojas con síntomas de plateado, se deben hacer cortes en las ramas para observar la tinción, para luego cortarlas unos 25 cm más abajo del último sector con tinción. Se debe quemar esa madera fuera del huerto.

Corineo o viruela.- *Coryneum beijerinckii* Conocida también como “viruela” o “tiro de munición”, afecta severamente las yemas y ramillas en condiciones de alta humedad. Las lluvias de primavera inducen la infección del follaje y de los frutos. En ramilla aparecen manchas circulares de color púrpura de 2 a 3 mm de diámetro, si esta infección es intensa se produce destrucción de ramillas en primavera y comienzos del verano. Las yemas afectadas adquieren un color castaño oscuro y aparecen cubiertas de goma. En hojas se presentan manchas de color púrpura, a veces rodeadas por un halo angosto verde claro, luego el tejido enfermo se necrosa, y cae, dándole al follaje la apariencia típica de tiro de munición.

El control se hace en otoño, en caída de hojas con productos cúpricos. Es la misma aplicación que controla cloca.

Otras enfermedades que pueden atacar a durazneros y nectarinos son Cáncer bacterial (*Pseudomonas syringae*pv.*syringae*) que tiene un control preventivo con sales cúpricas; Agallas del cuello (*Agrobacterium tumefaciens*); Oídio que se controla preventivamente con azufre y en forma curativa con fungicidas inhibidores de esteroides, y Pudrición de cuello y raíces (*Phytophthora* spp)

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1.-CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIOS**

##### **3.1.1.-UBICACIÓN**

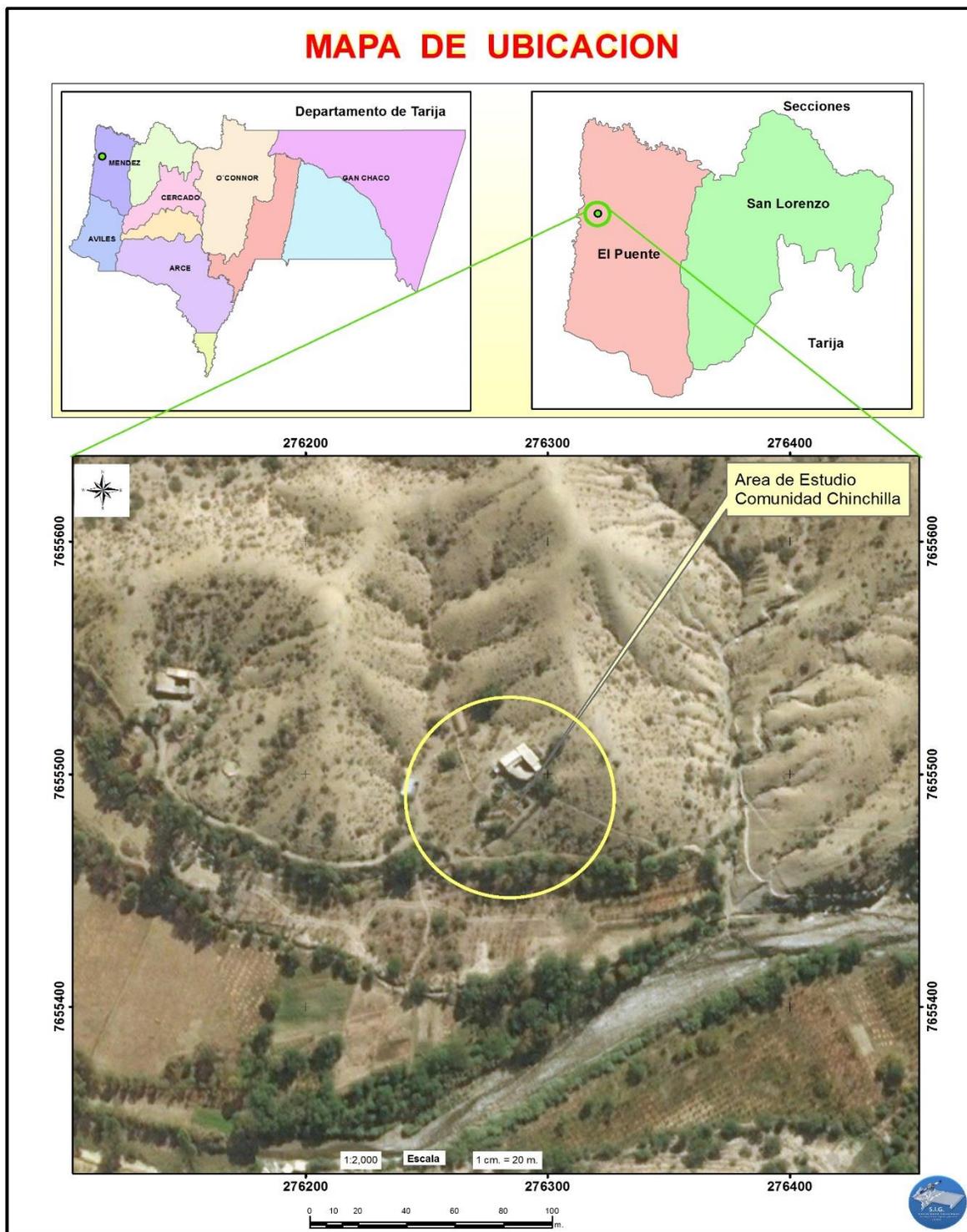
Tarija se encuentra situada en el extremo sur de Bolivia, limita al Norte y Oeste con los departamentos de Chuquisaca y Potosí, al sur con la república de Argentina y al Este con Paraguay. Su capital de bella ciudad de Tarija que se yergue en medio de un amplio valle rodeado por altas montañas y adornada por hermosos cristalinos ríos, que mantiene en su generalidad, la urbanización y arquitectura de la época Colonial. Bella tierra de las flores

El presente trabajo de investigación se materializa en la comunidad de Chinchilla que limita al norte con las Carreras al Oeste con El Puente al Sur con Huancar y al Este con Candelaria

El estudio se llevó a cabo dentro de la segunda sección de la Provincia Mendez Municipio El Puente Canton Tomayapo Comunidad de Chinchilla

Tomayapo está ubicada a 96 km de la ciudad de Tarija a una altitud de 2720 m/s/n/m con Latitud sud 21°16'06" y una Longitud Oeste de 65°02'42"

# MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



## **Características del área de estudio**

### **Clima**

#### **3.1.2.-Temperatura.**

La temperatura media oscila alrededor de 17,1°C temperatura media anual de acuerdo al senamhi(2015)

#### **3.1.3.-Precipitación**

La precipitación anual es de 281,5(mm)

#### **3.1.4.-Velocidad y dirección de los vientos**

La dirección y velocidad media del viento reinante es de vxf 5.9 (-Km/h) Este

#### **3.1.5.-Humedad relativa**

La humedad relativa media es de 51.6%

### **3.2.-Suelos**

#### **3.2.1.-Condiciones de los suelos en la zona**

Loa suelos son profundos, con disponibilidad natural de nutrientes baja o moderada y contenidos medios de sales. Las condiciones climáticas prevalecientes de terreno y de suelos en la suelo en la mayor parte de estas unidades no permiten la explotación agropecuaria o forestal en forma sostenible, por lo que deben ser protegidas (PLUS de Tarija 2009)

### 3.3.-Vegetación

Las laderas están cubiertas por pastos naturales y arbustos la comunidad presenta plantas perennes

Cuadro N°1 Las principales especies nativas de arbustos en la comunidad de Chinchilla

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Churqui	Acacia caven mol	Leguminosa
molle	Schinus molle L.	Anacardiaceae
Jarca	Acacia visco lor-griseb	Leguminosae

Cuadro N°2 Cultivos frutícolas más comunes en la comunidad de chinchilla

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Duraznero	Prunus pérsica L.	Rosaceae
Higuera	Ficus carica L.	Moraceae
vid	Vitis vinífera	Vitaceae

Cuadro N°3 Cultivos anuales que se producen en la comunidad de Chinchilla

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Papa	Solanum tuberosum L.	Solanaceae
Cebolla	Allium cepa L.	Liliaceae
Maíz	Zea mays L,	Poaceae
Arveja	Pisum sativum L.	Leguminoceae

**Agricultura.**

Se desarrolla, bajo dos formas de explotación : son el maíz para el choclo y grano ,  
papa , arveja

**3.4.-.MATERIALES****3.4.1.- Material biológico**

\*Plantaciones de durazneros

**3.4.2.-Material de campo**

\*Sulfato de cobre

\*Polisulfuro de calcio

\*Acarol

\*Mochila pulverizadora

\*Guantes y barbijo

\*Gafas protectores

\* Lupa

\*Cámara fotográfica

### **3.4.3.-Material de gabinete:**

\* Tablero

\*Computadora

\*Impresora

\*Calculadora

\*Hojas bon

\*Cuaderno para anotación

\*Bolígrafo

\*Muestras

\*Frasquito de muestras

\*Laboratorio de fitopatología

### **3.5.-Metodologia**

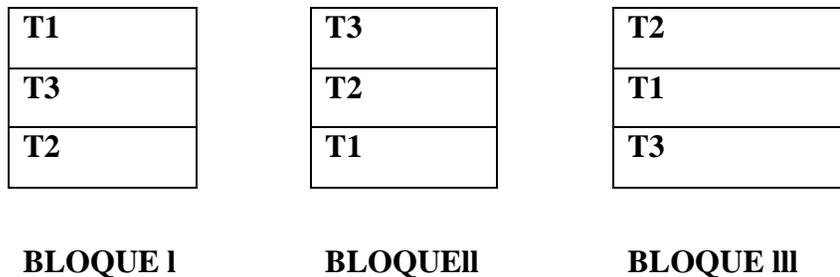
La metodología del presente estudio está basada en muestreos de plagas en durazneros de una plantación de la comunidad de Chinchilla, los mismos que fueron realizados en 4 oportunidades durante los meses de julio y agosto

Antes de realizar el rociado de los productos se hizo un análisis para poder ver cuánto es la población luego se esperó 5 días para poder hacer una verificación y volver hacer el conteo de ahí se esperó dos semana y se volvió a hacer una revisión

### 3.5.1.-Lectura y registro

Con la ayuda de una lupa de 40 aumentos se procedió a observar diferentes partes de la planta como ser yemas, hojas, ramas y tronco para el conteo y registro de los ácaros presentes para poder hacer las comparaciones y así poder ver al finalizar los resultados comparados y así luego ser rociado el producto orgánico y químico

### 3.6.- Diseño



### 3.7.-Descripción de las medidas de control

#### 3.7.1.-Sulfato de cobre:

El sulfato de cobre también llamado sulfato cúprico , vitriolo azul , arena azul , piedra azul , caparrosa azul , vitriolo romano o calcantita es un compuesto químico derivado del cobre que forma cristales azules , solubles en agua y metanol y ligeramente solubles en alcohol y glicerina

Preparación.- la proporción a utilizar será de 15 gramos de sulfato de cobre por cada litro de agua. Unir ambos elementos y remover hasta que el sulfato de cobre quede totalmente disuelto. El agua quedara de colocar azul, propio del sulfato de cobre.

### **3-7.2.-Polisulfuro de calcio:**

Los polisulfuros son sales que contienen aniones lineales del tipo  $S_n^{2-}$  se forman por ataque del anión sulfuro cobre el azufre elemental ( $S_8$ ) o por oxidación de sulfuros uniéndose de esta manera dos átomos de azufre

**Preparación.**- ha de obtenerse un tacho de hierro, el que se limpiara prolijamente y de un volumen por lo menos dos veces mayor que el producto a preparar

Si se deben tratar 50 litros de sustancia el tacho tendrá un volumen de 150 litros por lo menos

Al aire libre se disponen varios ladrillos de modo de preparar un fogón tipo de campaña en el cual se puede quemar leña, ramas y cualquier otro desperdicio que exista en toda granja

Se enciende el fuego y se coloca el tacho con el agua y dejar ahí hasta que el agua pueda hervir

Cuando el agua este hirviendo se le agrega el azufre y la cal viva

Se mezcla constantemente hasta que tome un color ladrillo o vino rojizo

Cuando se obtiene el color ladrillo o vino rojizo se deja enfriar y después se aparta el líquido de la masilla

La masilla nos sirve para para aplicar en podas frutales

Para aplicar se utiliza 2 litros para 20 litros de agua

### **3.7.3.-Acarol:**

Es un insecticida acaricida especialmente indicado para el control y exterminio de parásitos , insectos y ácaros presentes , combina el efecto de los piretroides sintéticos , lo que proporciona un amplio espectro de actuación frente a diferentes tipos de insectos , parásitos y arácnidos (ácaros fitófagos)

### **3.8.-Descripción de los tratamientos**

T1 Aplicación del sulfato de cobre

T2 aplicación de la mezcla sulfocálcica (poli sulfuro como primer tratamiento)

T3 aplicación del Acarol plus

### **3.9.- Descripción del trabajo de investigación**

\*Identificación de las unidades experimentales en el huero frutícola ya establecido.

\* Selección de líneas de árboles

\*Preparación de los productos

\* Manejo de los productos

\* Momentos de aplicación.

\* Control y registro del proceso

### **3.10.- Factores a evaluar.**

Para dar cumplimiento a los diferentes objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, se utilizara el diseño de bloques al azar donde los tratamientos serán:

\* Sulfato de cobre

\* Polisulfuro.

\* Acarol

Se evaluará el número de plantas infectadas con ácaros se revisara y controlara con una lupa el número de huevos y ácaros y se anota en una hoja las veces evaluadas

Una vez aplicado los productos orgánicos se observara el resultado de los productos y se realizara el análisis estadístico considerando la intensidad del ataque

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIONES**

**ANTES DE REALIZAR EL ROCIADO DE PRODUCTOS (20 DE JULIO)**

**ARAÑUELA**

**Presenta el número de arañuelas vivas presentes en la planta**

<b>Plantas</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>T2</b>	<b>20</b>	<b>33</b>	<b>19</b>
<b>T3</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>34</b>

**PRIMER APLICACIÓN**

**LA APLICACIÓN DE LOS TRES PRODUCTOS (27 DE JULIO)**

**DESPUÉS DE REALIZAR EL ROCIADO DE LOS PRODUCTOS PASADO (5 DÍAS) (2 DE AGOSTO)**

**ARAÑUELA**

**Presenta el número de arañuelas vivas presentes en la planta**

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>29</b>
<b>T2</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>16</b>
<b>T3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

**EVALUACIÓN DESPUÉS DE 10 DÍAS (11 DE AGOSTO)****Presenta el número de arañuelas vivas presentes en la planta**

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>T2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
<b>T3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**REALIZADO UNA SEGUNDA APLICACIÓN DE LOS TRES PRODUCTOS EL (1 DE SEPTIEMBRE)****EVALUACION DESPUES DE 6 DIAS (6 DE SEPTIEMBRE)****Presenta el número de arañuelas vivas presentes en la planta**

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>T2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>T3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

**EVALUACIÓN DESPUÉS DE 20 DÍAS (26 DE SEPTIEMBRE)****Presenta el número de arañuelas vivas presentes en la planta es decir que no hay presencia**

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**PULGONES****ANTES DE REALIZAR LA PRIMERA APLICACIÓN (20 DE JULIO)**

Presenta el número de pulgones vivos presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>198</b>
<b>T2</b>	<b>113</b>	<b>290</b>	<b>356</b>
<b>T3</b>	<b>700</b>	<b>450</b>	<b>250</b>

**PRIMER APLICACIÓN****EVALUACION DESPUES DE 5 DIAS DE LA APLICACIÓN (2 DE AGOSTO)**

Presenta el número de pulgones vivos presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>90</b>	<b>200</b>	<b>68</b>
<b>T2</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
<b>T3</b>	<b>400</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

**EVALUACIÓN DE 10 DIAS (11 D AGOSTO)**

Presenta el número de pulgones vivos presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>40</b>	<b>95</b>	<b>40</b>
<b>T2</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>50</b>
<b>T3</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

**SEGUNDA APLICACIÓN****EVALUACION DE 6 DIAS (6 DE SEPTIEMBRE)**

Presenta el número de pulgones vivos presentes en la planta como se ve no existe presencia

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**COCHINILLA****EVALUACIÓN ANTES DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS (20 DE JULIO)**

Presenta el número de cochinillas vivas presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>20</b>
<b>T2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>T3</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>12</b>

**PRIMER APLICACIÓN (27 DE JULIO)**

Evaluación después de 5 días (2 de agosto)

Presenta el número de cochinillas vivas presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>13</b>
<b>T2</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>T3</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>8</b>

**EVALUACIÓN DESPUES DE 10 DIAS (11 DE AGOSTO)**

Presenta el número de cochinillas vivas presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>7</b>
<b>T2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>T3</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

**SEGUNDA APLICACIÓN DE PRODUCTOS (1 DE SEPTIEMBRE)****EVALUACIÓN DESPUES DE 6 DIAS (6 DE SEPTIEMBRE)**

Presenta el número de cochinillas vivas presentes en la planta

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>T2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

**EVALUACIÓN DESPUES DE 20 DIAS (26 DE SEPTIEMBRE)**

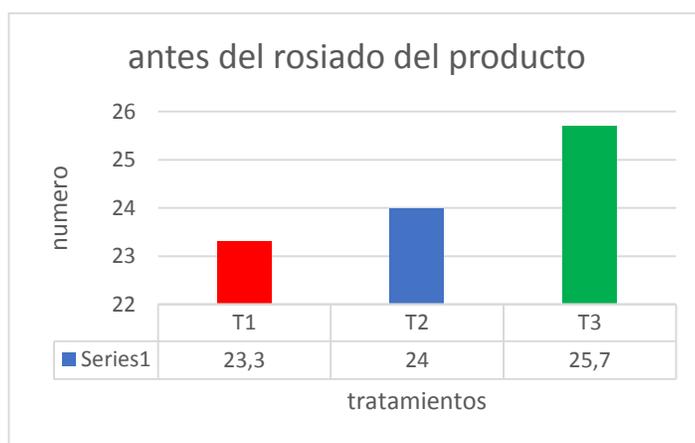
Presenta el número de cochinillas vivas presentes en la planta como se puede observar ya no existe presencia

<b>PLANTAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>T1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4.1.- ARAÑUELA (Graficas de comparaciones )

ANTES DE REALIZAR EL ROCIADO (20 de julio)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	15	25	30	70	23,3
T2	20	33	19	72	24,0
T3	18	25	34	77	25,7
SUMA	53	83	83	219	



Fv	gl	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
total	8	376				
tratam	2	8,67	4,33	0,10	6,94	18
bloques	2	200	100,00	2,39	6.94	18
error	4	167,33	41,83			

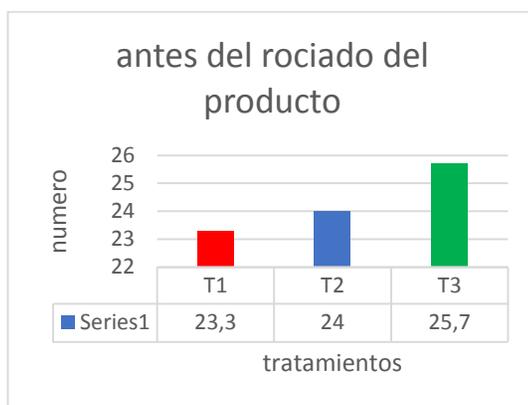
Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

## PRIMER APLICACIÓN (27 de julio)

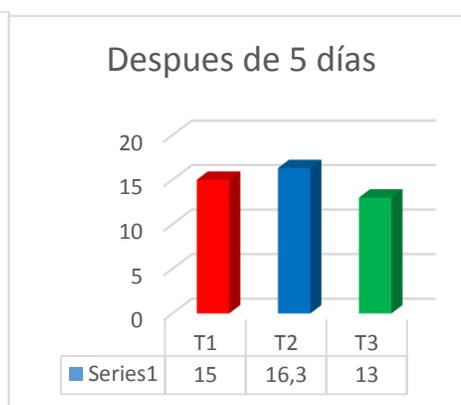
### Evaluación después de 5 días de la aplicación (2 de agosto)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	15	12	29	56	18,7
T2	10	23	16	49	16,3
T3	8	11	20	39	13,0
	33	46	65	144	

Grafica 1



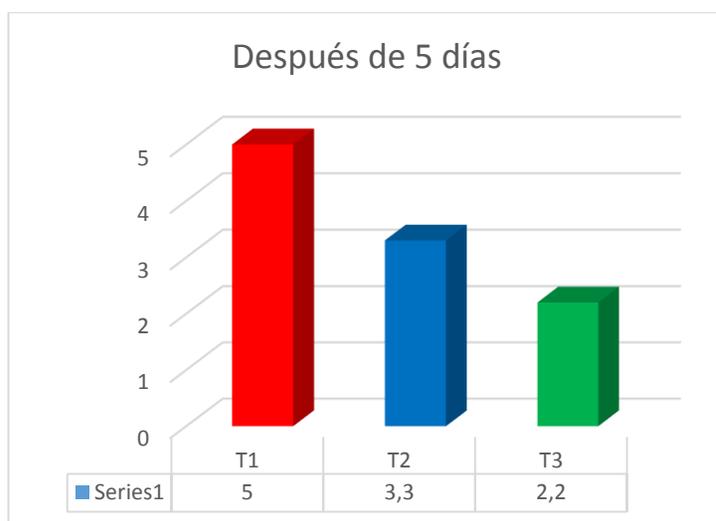
grafica 2



\*Presenta el cuadro los rangos de diferencia son muy cercanos ya que el tratamiento T1 (sulfato de cobre) en la grafica 1 existe 23,5 y en la grafica 2 después de 5 días ya utilizado el producto existe 15 que equivale a un 80% de existencia de la población y un 20% de eliminación.

T2 ( polisulfuro de calcio) en la gráfica 1 existe y en la gráfica 2 16, 3 que eso equivale a un 68% de existencia y un 32% de eliminación en la primera aplicación despues de 5 días

T3 (Acarol) En la gráfica 1 existe 25.7 y en la gráfica 2 existe 13 que quiere decir hay una población de 50% y una eliminacion de 50% eso quiere decir que el acarol es un producto químico mucho más eficaz para la arañuela



CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)

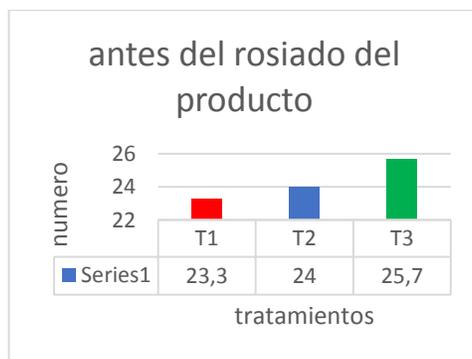
Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	376				
tratam	2	48,67	24,33	0,63	6,94	18
bloques	2	172,67	86,33	2,23	6,94	18
error	4	154,67	38,67			

Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

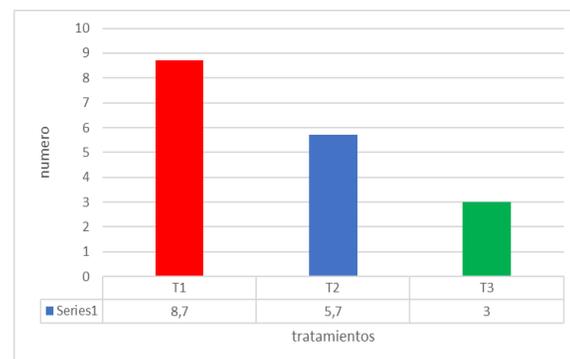
### Evaluación de la población de ácaros después de 10 días de La aplicación (11 de agosto)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDA
T1	8	6	12	26	8,7
T2	6	3	8	17	5,7
T3	0	4	5	9	3,0
	14	13	25	52	

Grafica 1



Grafica 3

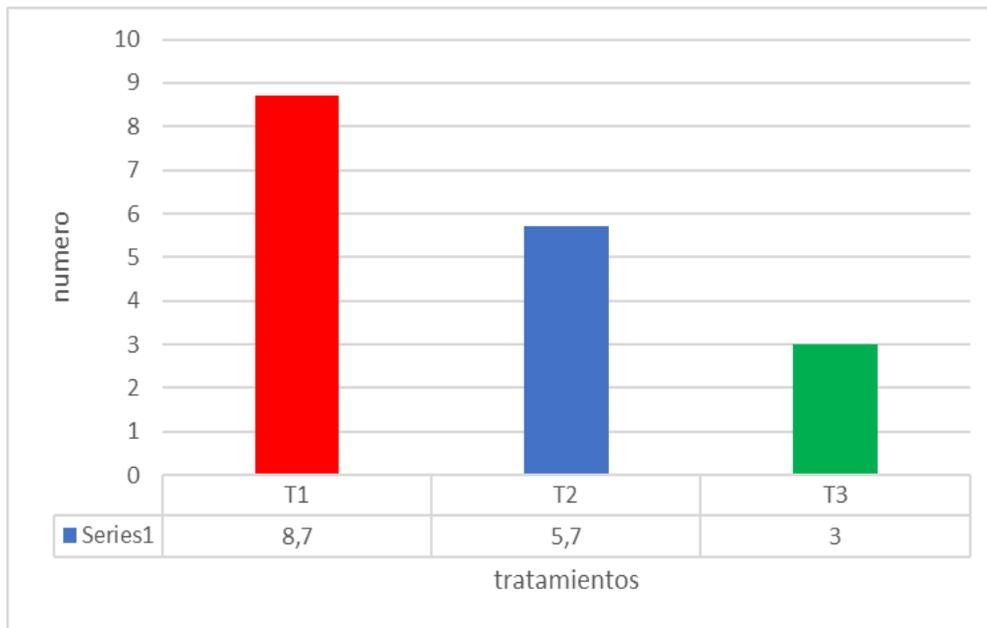


Los rangos de diferencia varían y podemos observar que existe un buen resultado

T1 (Sulfato de cobre) en la gráfica uno 23,3 y en la gráfica 3 existe 8,3 que aún existe un 37,14% de población y se logró eliminar el 62,86% que ya es un resultado adecuado y eficaz

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica 1 existe 24 y en la 3 existe 5,3 que equivale a 22,07 de existencia y un 77.3 de eliminación que igual es un producto eficaz

T3 (Acarol) en la gráfica 1 existe 25,1 y en la gráfica 3 existe 3 que equivale en % a 11,68 de existencia de población de arañuela y una eliminación de 88,32 de arañuela



CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)

	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	93,56				
tratam	2	48,22	24,11	6,11	6,94	18
bloques	2	29,56	14,78	3,75	6,94	18
error	4	15,78	3,94			

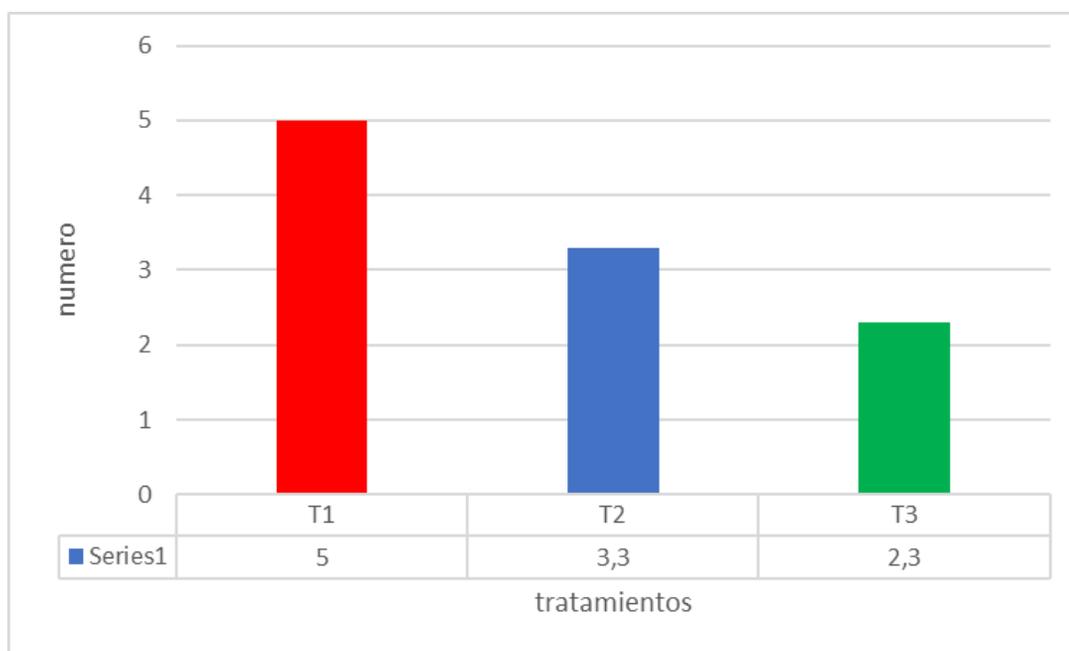
Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la  $F_c$  menor a  $F_t$  por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

## REALIZACIÓN DE LA SEGUNDA APLICACIÓN (1 de septiembre)

Evaluación después de 6 días (6 de septiembre)

ARAÑUELA

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	4	4	7	15	5,0
T2	3	3	4	10	3,3
T3	0	2	5	7	2,3
SUMA	7	9	16	32	



T1 En la gráfica número 1 existe 23,3 y en la gráfica número 4 después de realizar un segundo rociado la existencia de la población es de 21,42 y la eliminación es de 78,58

T2 En la gráfica número 1 existe 24 y en la gráfica 4 existe 3.3 equivale a 13% de existencia aun en las plantas y un 87% de eliminación

T3 En la gráfica número 1 existe 23,3 y en la gráfica número 4 existe 2,1 el % es de 10% de existencia y un 90% de eliminación de antes de colocar el producto y después de la segunda aplicación del producto

**CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)**

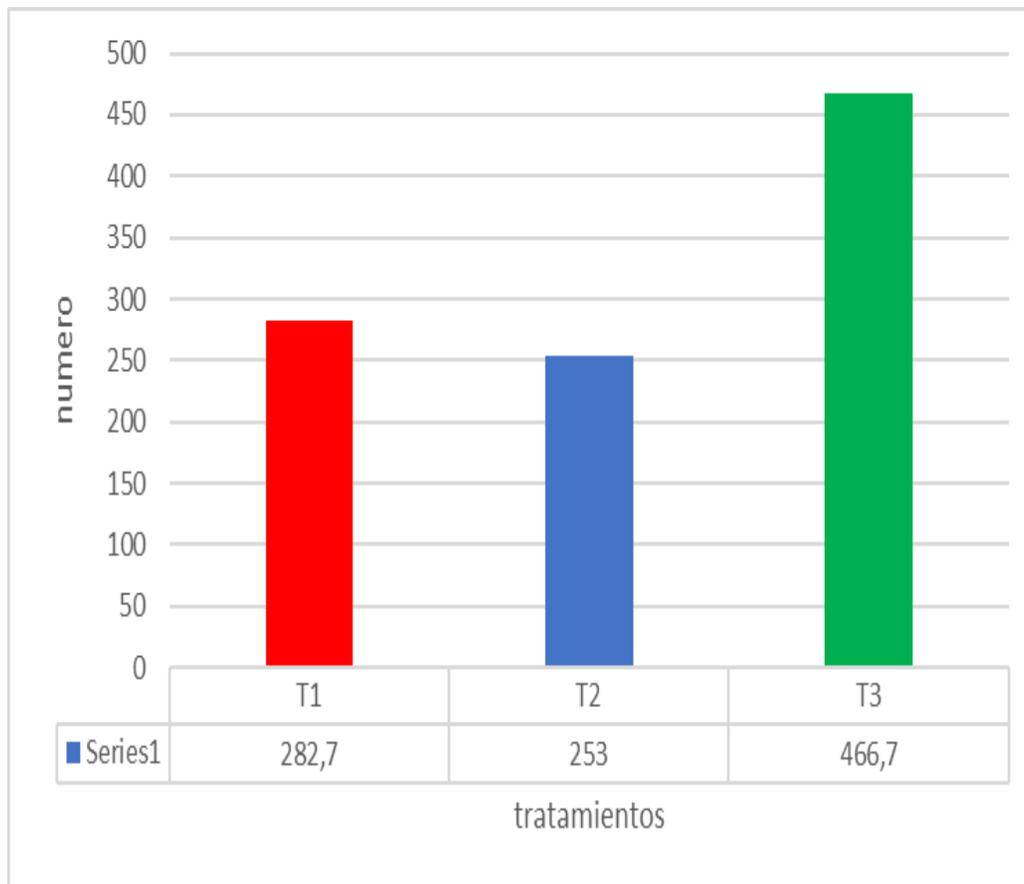
	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	30,22				
tratam	2	10,89	5,44	4,90	6,94	18
bloques	2	14,89	7,44	6,70	6,94	18
error	4	4,44	1,11			

Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

#### 4.2.-PULGONES (Graficas de comparaciones)

Antes de realizar la primer aplicación (27 de julio)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	300	350	198	848	282,7
T2	113	290	356	759	253,0
T3	700	450	250	1400	466,7
SUMA	1113	1090	80	3007	



**CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)**

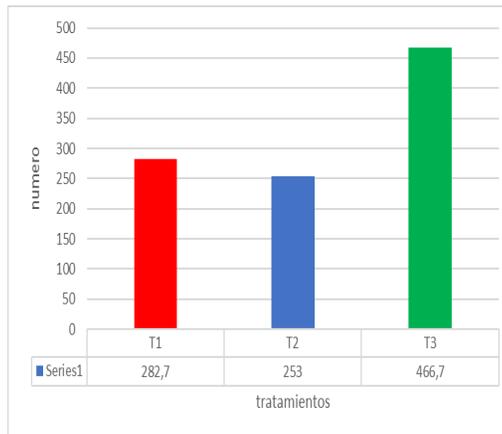
Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	225636,89				
tratam	2	80389,56	40194,78	1,28	6,24	18
bloques	2	19756,22	9878,11	0,31	6,24	18
error	4	125491,11	31372,78			

Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

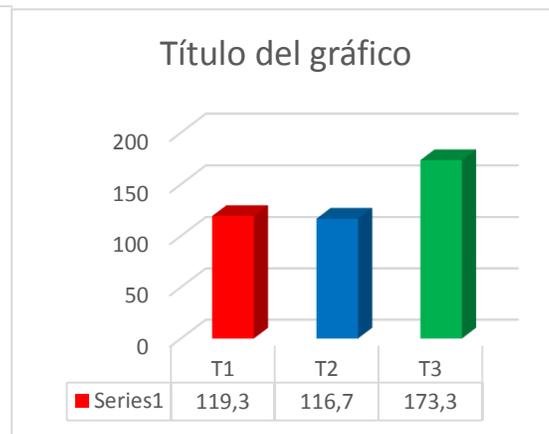
**Primera aplicación****Evaluación después de 5 días de la aplicación (2 de agosto)**

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	90	200	68	358	119,3
T2	100	50	200	350	116,7
T3	400	30	90	520	173,3
SUMA	590	280	358	1228	

GRÁFICA 1



GRÁFICA 2



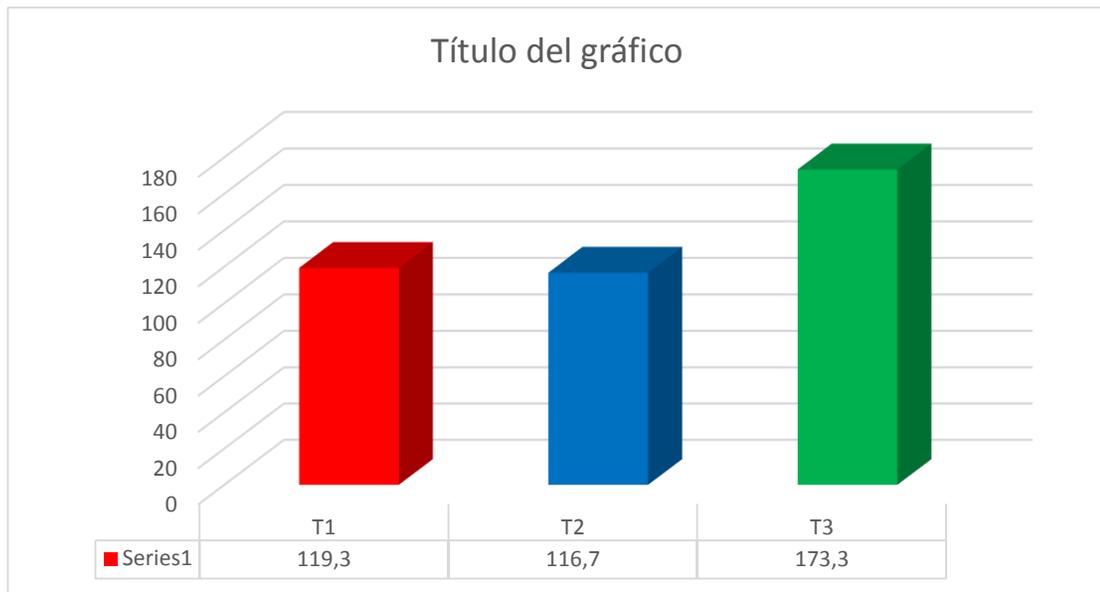
Como podemos ver existe una diferencia entre las gráficas 1 y 2

Para el

T1 (sulfato de cobre) en la gráfica número uno se observa 282,7 mientras que en la gráfica 2 se ve 119,3 en % existe 42,21 de existencia de pulgones de eliminación existe 57,79 un buen % e eliminación

T2 (polisulfuro de calcio) en la gráfica 1 se puede ver 253 y en la gráfica 2 existe 116,7 lo cual se dice que 46,11 % de existencia de población y una eliminación de 53,89 % de diferencia de antes de aplicar el primer producto a la primera aplicación después de evaluar a los 5 días

T3 (Acarol) en la gráfica 1 existe 466,7 y la gráfica número 2 existe 173,3 una diferencia de 37.14% que aún queda de población y una eliminación de 62,86%



#### Cuadro de ANOVA

Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
total	8	106670,22			5%	1%
tratam	2	6134,22	3067,11	0,15	6,24	18
bloques	2	17334,22	8667,11	0,42	6,24	18
error	4	83201,78	20800,44			

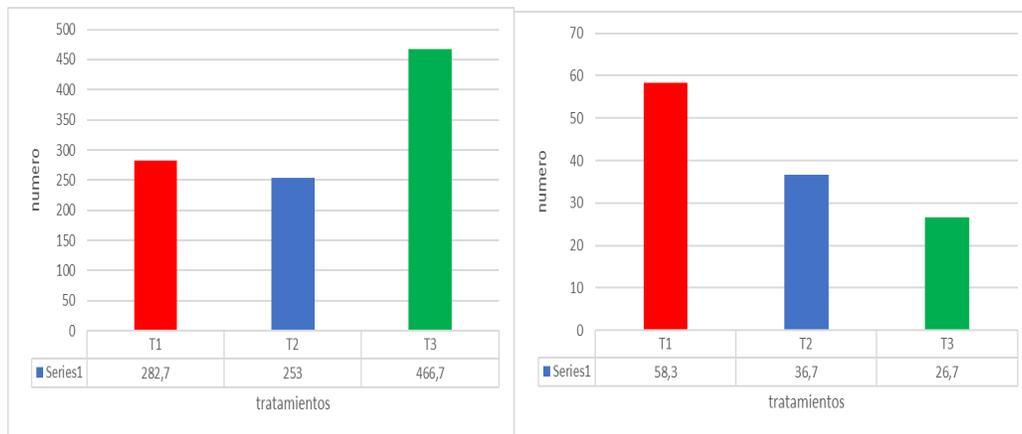
Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

### Evaluación después de 10 días de la aplicación (11 de agosto)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	40	95	40	175	58,3
T2	30	30	50	110	36,7
T3	70	0	10	80	26,7
SUMA	140	125	100	365	

Grafica 1

Grafica 3

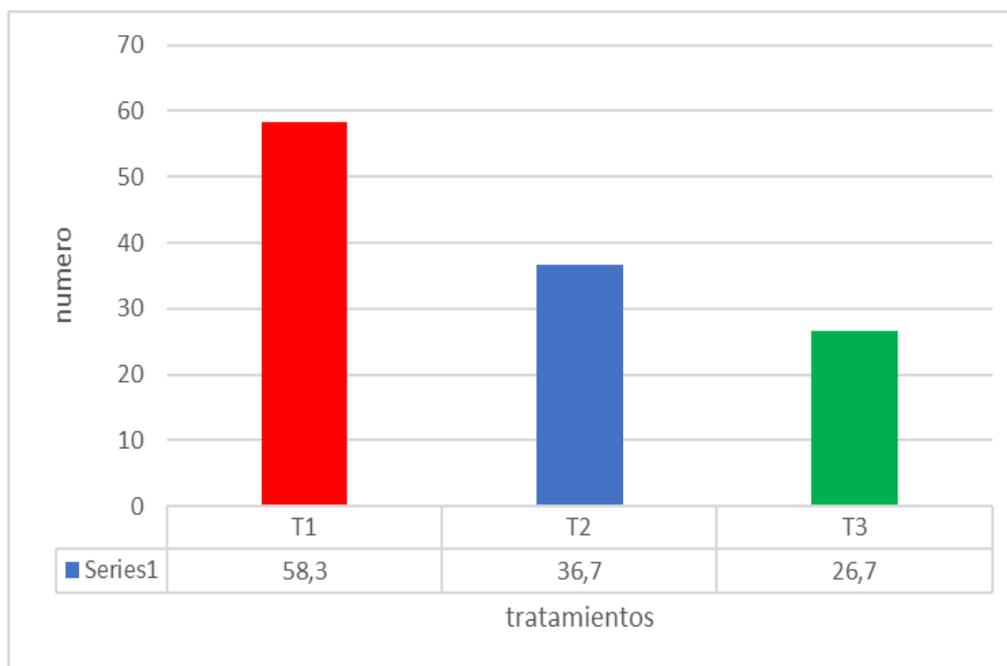


### DESPUÉS DE 10 DÍAS DE LA APLICACIÓN

T1 (Sulfato de cobre) en la gráfica 1 existe 282,7 y en la gráfica 3 existe 58,3 que significa aún existe el 20,63 % y una eliminación de 79,37% que se logró eliminar

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica 1 existe 253 en la gráfica 3 existe 36.7 que en % es 14,5% aun existente es decir que esa cantidad aún existe en la planta y se logró eliminar el 85,5%

T3 (Acarol) en la gráfica 1 existe 466 ,7 y en la gráfica numero 3 existe 26,7 que significa que aún existe 5,7% de pulgones en la planta y que se logró eliminar un 94,3 % de población de pulgones



CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)

Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
total	8	6722,22			5%	1%
tratam	2	1572,22	786,11	0,64	6,24	18
bloques	2	272,22	136,11	0,11	6,24	18
error	4	4877,78	1219,44			

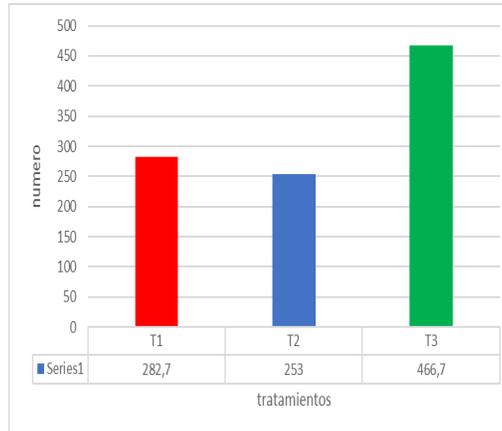
°Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

## SEGUNDA APLICACIÓN (1 de septiembre)

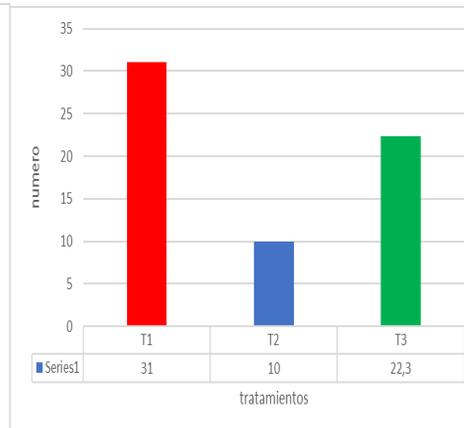
### Evaluación después de 6 días (6 de septiembre)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	30	43	20	93	31,0
T2	10	10	10	30	10,0
T3	35	20	12	67	22,3
SUMA	75	73	42	190	

Grafica1



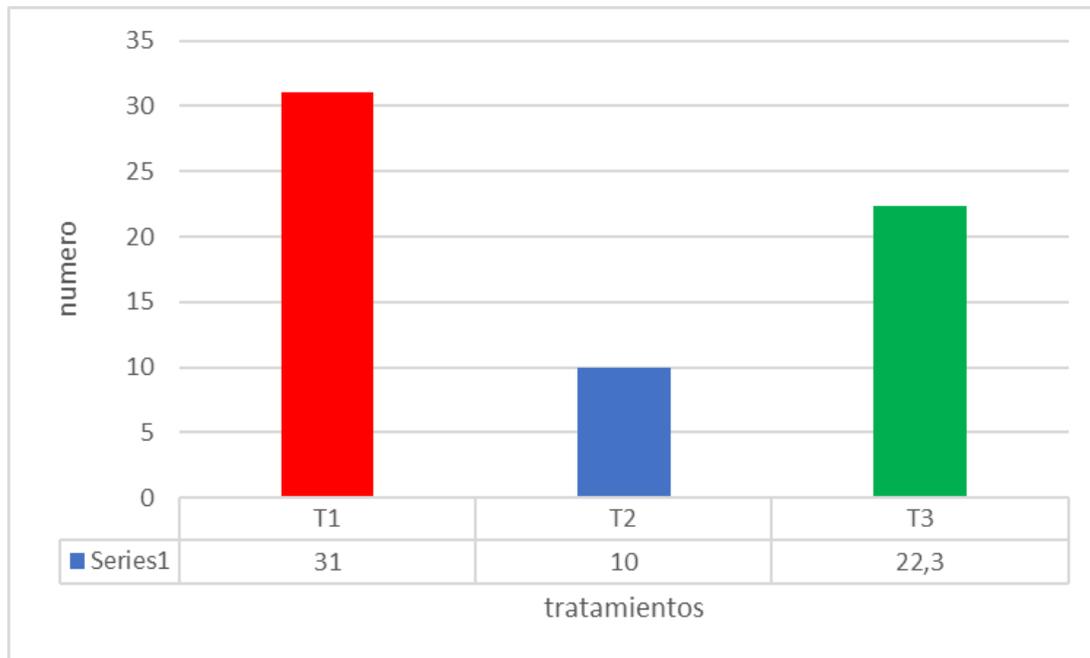
grafica 4



T1 (Sulfato de cobre) en la gráfica 1 nos muestra que existe 282,7 y en la gráfica 4 nos muestra 31 ya haciendo la segunda aplicación que nos demuestra que aún existe un 10,9% de población de pulgones y podemos ver que elimino un 89.1% despues de la segunda aplicación

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica 1 existe un numero de 253 y en la gráfica 4 existe 10 en porcentaje es de 4% de existencia de pulgones, aunque quedan en las plantas y un 96% de eliminación

T3 (Acarol) en la gráfica 1 existe un numero de 466,7 y en la gráfica número 4 existe 22,3 que existe una diferencia de 4,8% de existencia aun en las plantas y un 95,5% de pulgones



CUADRO DE ANOVA (análisis de tratamientos)

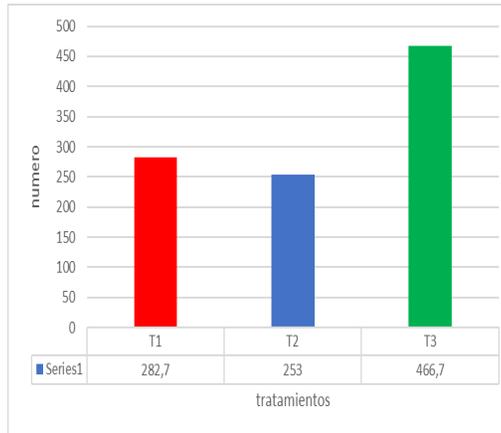
Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	1206,89				
tratam	2	668,22	334,11	4,30	6,24	18
bloques	2	228,22	114,11	1,47	6,24	18
error	4	310,44	77,61			

Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

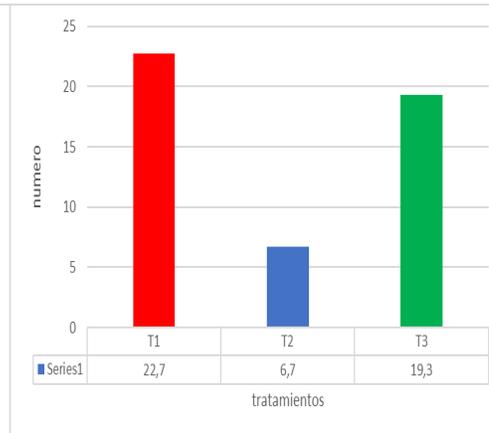
**Evaluación después de 12 días (12 de septiembre)**

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	15	40	13	68	22,7
T2	10	5	5	20	6,7
T3	30	20	8	58	19,3
SUMA	55	65	26	146	

Gráfica1



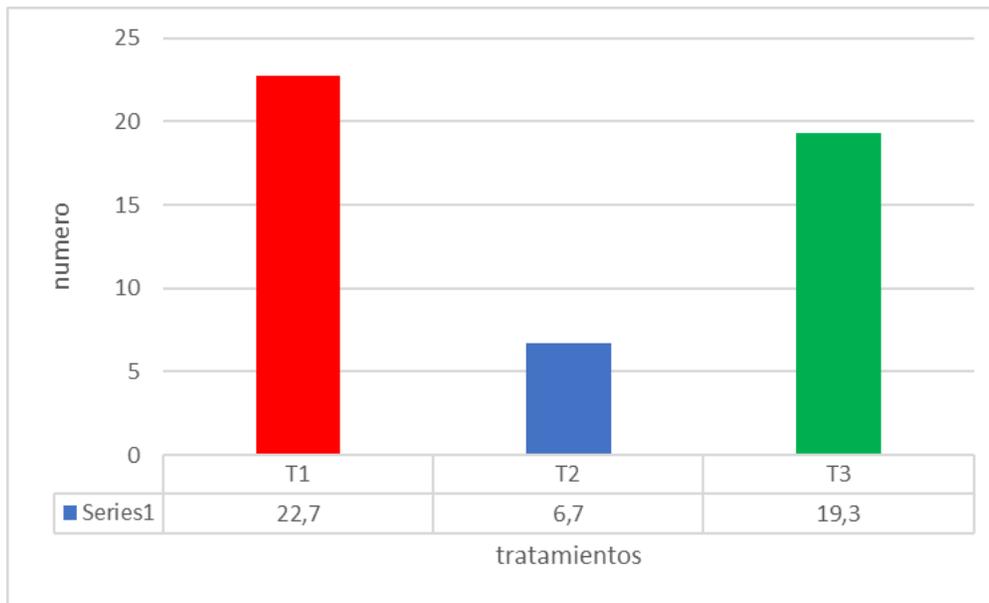
Gráfica5



T1 (sulfato de cobre) existe una diferencia de 282,7 y en la 5 existe 22,7 hace la diferencia de 8,01% de existencia que aún quedan en la planta y un 92% de eliminación

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica número 1 que es la inicial se ve un numero de 253 y la gráfica numero 5 después la segunda aplicación existe 6,3 que da un porcentaje de 3% aun de existencia y un 97% de eliminación que quiere decir que el producto es eficaz

T3 (Acarol) en la gráfica 1 existe un número de 466,7 y en la gráfica 5 existe un número de 19.3 pero aún existe una población de 5% y se logró eliminar el 95%



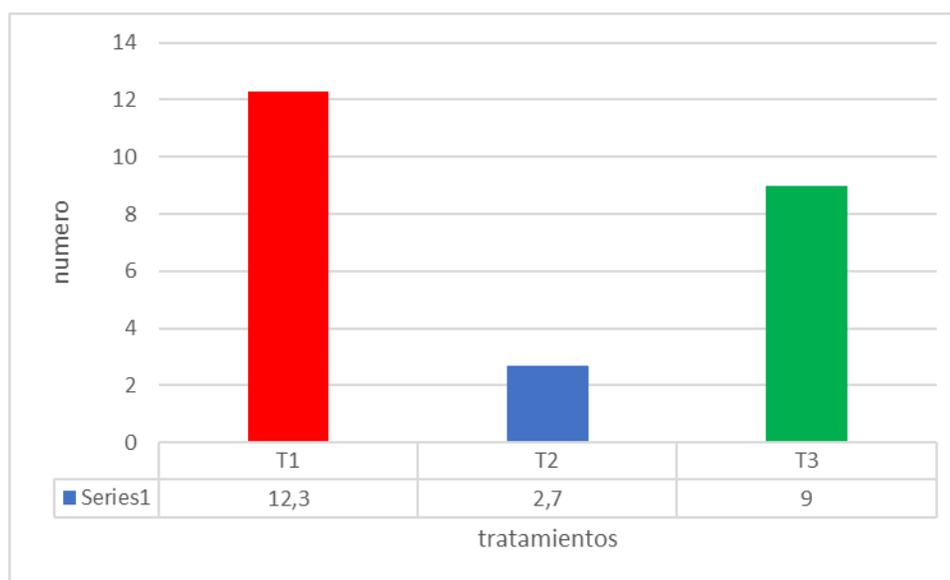
Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	1139,56				
tratam	2	427,56	213,78	1,95	6,24	18
bloques	2	273,56	136,78	1,25	6,24	18
error	4	438,44	109,61			

CUADRO DE ANOVA luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

### 4.3.-COCHINILLA

#### Evaluación antes de aplicación del producto (20 de julio)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	10	20	7	37	12,3
T2	3	5	0	8	2,7
T3	13	10	4	27	9,0
SUMA	26	35	11	72	



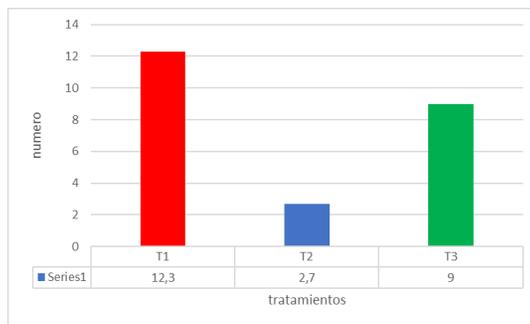
Fv	gl	SC	CM	Fc
total	8	292,00		
tratam	2	144,67	72,33	5,86
bloques	2	98,00	49,00	3,97
error	4	49,33	12,33	

## PRIMER APLICACIÓN (27 de julio)

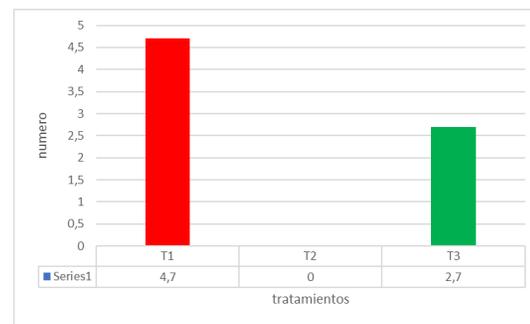
### Evaluación después de 5 días (2 de agosto)

Plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	5	6	3	14	4,7
T2	0	0	0	0	0,0
T3	3	5	0	8	2,7
SUMA	8	11	3	22	

Gráfica 1



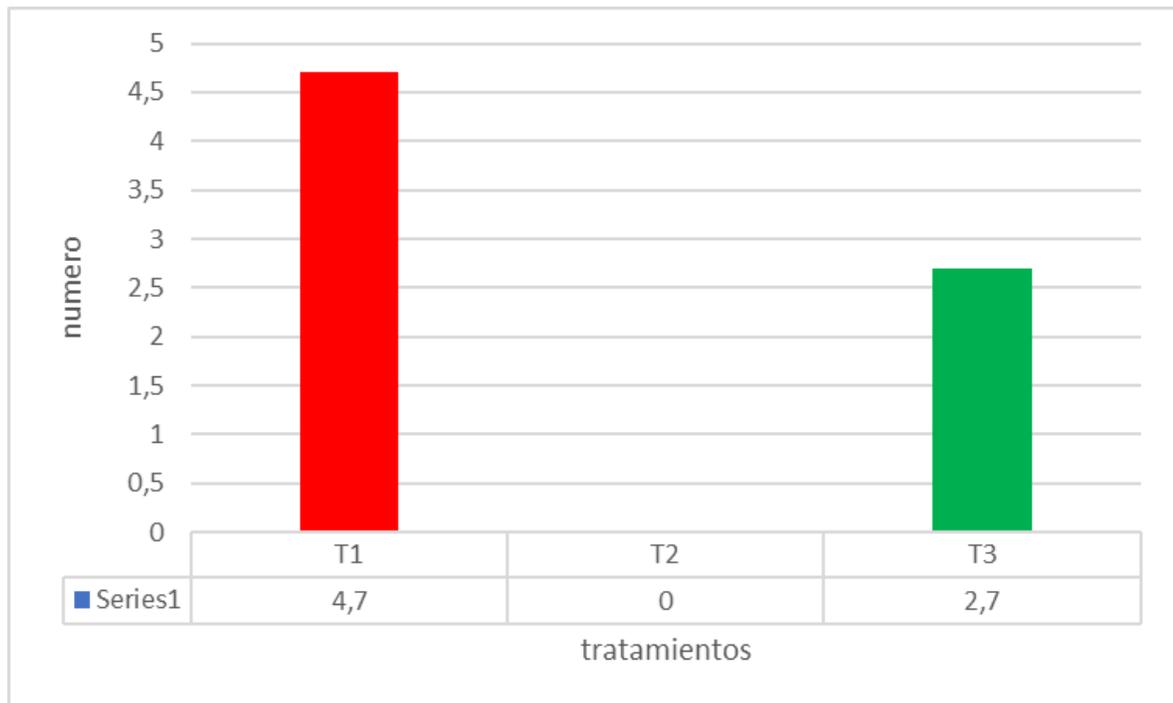
gráfica 2



T1 (Sulfato de cobre) en la gráfica 1 existe un número de 12,3 y la gráfica número 2 existe 4, 7 y en porcentaje en totalidad de cochinilla que aún queda es de 38% que aún existe en la planta y lo que se logró eliminar es de 62% que ya se logró eliminar

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica existe el número de 2,2 y en la gráfica 2 existe 0 con un resultado de 0% y una eliminación del 100%

T3 (Acarol) en la gráfica podemos observar un número de 9 y en la gráfica número 2 existe 2,3 con existencia aun de 30% y una eliminación de 70% de cochinilla en la primera aplicación



### Cuadro de ANOVA DE TRATAMIENTOS

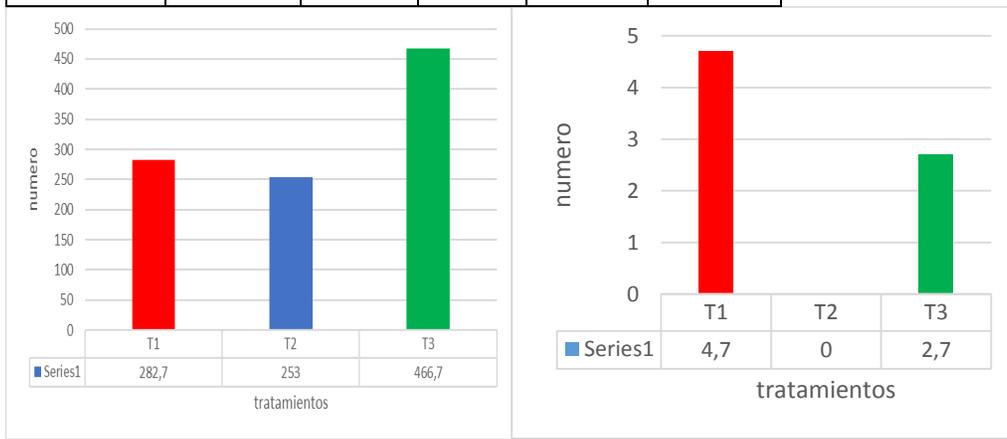
Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	50,22				
tratam	2	32,89	16,44	10,21	6,24	18
bloques	2	10,89	5,44	3,38	6,24	18
error	4	6,44	1,61			

luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

## Segunda aplicación (1 de septiembre)

### Evaluación de 6 días (6 de septiembre)

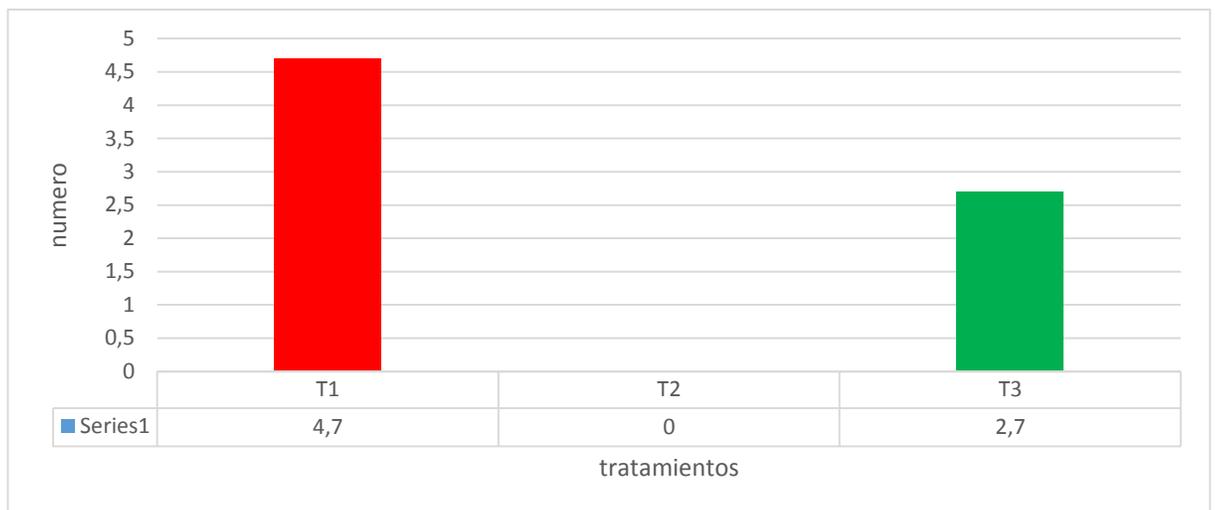
plantas	I	II	III	SUMA	MEDIA
T1	5	6	3	14	4,7
T2	0	0	0	0	0,0
T3	3	5	0	8	2,7
	8	11	3	22	



T1 (Sulfato de cobre) en la gráfica 1 existe un número de 12,3 y la gráfica número 2 existe 4,7 y en porcentaje en totalidad de cochinilla que aún queda es de 38% que aún existe en la planta y lo que se logró eliminar es de 62% que ya se logró eliminar

T2 (Polisulfuro de calcio) en la gráfica existe el número de 2,2 y en la gráfica 2 existe 0 con un resultado de 0% y una eliminación del 100%

T3 (Acarol) en la gráfica podemos observar un número de 9 y en la gráfica número 2 existe 2,3 con existencia aun de 30% y una eliminación de 70% de cochinilla en la primera aplicación



Fv	gl	SC	CM	Fc	FT	
					5%	1%
total	8	50,22				
tratam	2	32,89	16,4	10,21	6,24	18
bloques	2	10,89	5,44	3,38	6,24	18
error	4	6,44	1,61			

°Luego de realizar el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos observar que la Fc menor a Ft por lo que concluimos que no existe una diferencias significativas entre los tratamientos para un 5% y 1% de probabilidad en cuanto a los tratamientos

\*Dosis utilizada para el sulfato de cobre es de (2 litros del producto para 20 litros de agua)

\*Dosis utilizada para el polisulfuro es de (2 litros del producto para una mochila de 20 litros)

\*Dosis para el acarol es de (10 cc para una mochila de 20 litros)

El sulfato de cobre en la arañuela aplicada con una dosis de (2 litros del producto para 20 litros de agua) en su primera aplicación dejando actuar 5 días logra eliminar el 20% dejando pasar 10 días elimina un 62,86% es dejar tenemos que dejar actuar al producto unos días

Se realiza una segunda aplicación del sulfato de cobre en donde elimina un 87% de la población de arañuelas el polisulfuro es un producto eficaz adecuado para arañuelas lo que se quería era reducir la cantidad de arañuelas para poder tener una producción adecuada y una buena producción y logramos eliminar casi toda la población de arañuelas

El sulfato de cobre en pulgón en su primera aplicación dejando pasar 5 días elimino el 57% de la población dejando pasar 10 días elimino el 79.37% de pulgones

Se realiza una segunda aplicación del sulfato de cobre al igual que para la arañuela con una dosis de (2 litros del producto para 20 litros de agua) que ahí ya elimina el 89,1% dejando pasar 10 días elimina el 92%

El sulfato de cobre para la cochinilla (con una dosis de 2 litros para 20 litros de agua) en su primera aplicación elimina el 62% lo cual lo mantiene en la misma cantidad de población que seria 38% la cual realizamos una segunda aplicación y logro eliminar casi el 100%

El polisulfuro de calcio con una dosis de 2 litros del producto para 20 litros de agua en la arañuela en su primera aplicación dejando pasar 5 días elimina el 32% dejando pasar 10 días elimina 77,3% de arañuela

Se realiza una segunda aplicación donde elimina el 87% es decir que se logra eliminar la arañuela casi al 100%

El polisulfuro en el pulgón en su primera aplicación dejando actuar 5 días elimina el 53,89% de pulgón dejando actuar 10 días elimina el 85,5 de pulgón es decir dejar actuar al producto

Se realiza una segunda aplicación y se dejó actuar 6 días donde elimino el 96% pasados días elimino el 97% de pulgón

El polisulfuro de calcio en la cochinilla con una dosis de (2 litros del producto para 20 litros de agua), en su primera aplicación dejando actuar 5 días elimino en 62% pasando 10 días se observó el mismo resultado hasta realizar una segunda aplicación ahí ya no se pudo observar presencia de arañuela

El acarol en arañuela con una dosis de (10 cc para 20 litros de agua ) en su primera aplicación dejando actuar 5 días elimina el 50% dejando actuar 10 días elimina un 88,32% en su segunda aplicación elimina el 90% el acarol es un producto muy bueno para ácaros es químico pero es muy eficaz

El acarol en pulgón en su primera aplicación dejando actuar 5 días elimina 62,86% dejando actuar 10 días elimina 94,3 % de población en su segunda aplicación elimina 95,5% dejando actuar 12 días elimina 97%

El acarol con una dosis (10 cc para 20 litros de agua) en la cochinilla en su primera aplicación elimina 70% dejando pasar los días elimina por completo el acarol a la cochinilla

El polisulfuro actúa de manera lenta ya se realizó dos aplicaciones la, primera no obteniendo resultados adecuados o esperados pero es la segunda aplicación ya tuvimos resultados que de verdad muy importantes ya las plantas tratadas nunca fueron aplicadas ningún producto ni químico ni orgánico entonces se dice que el polisulfuro es producto que si vale la pena ser aplicado en temporada de invierno pero ser utilizado de una manera adecuada

Determinación del polisulfuro de calcio : En la primera aplicación el polisulfuro de calcio no dio un resultado ya que no disminuyo la población ácaros pero no dejo que incrementara la población de ácaros el número de ácaros se mantenía

En la segunda aplicación del polisulfuro de calcio no logra hacer efecto es decir que no elimina pero al igual que el primer tratamiento mantiene el número de población solo se podría decir que elimina huevos y no deja aumentar la población ya que es algo que ya se puede valorar por qué bien sabemos que la población aumenta y se multiplica rápidamente y poder controlar el incremento ya es de bueno para nosotros los productores

Entonces se podría decir que el producto polisulfuro de calcio en este caso es recomendable ya que las plantas que yo trate nunca antes se colocó ningún producto entonces los ácaros reaccionaron de esta manera , pero también sabemos que los ácaros son resistentes y fáciles de reproducir .

El control sanitario al inicio de mi trabajo se pudo observar la presencia de ácaros en las plantas de los durazneros en tallos y pocas hojas que quedaron por el invierno para eso comencé a hacer una limpieza de la vegetación que poseía en el suelo también a realizar una poda de limpieza para también así dar forma a las plantas de ese modo comenzar con la aplicación de mis productos las plantas estaban en un estado crítico es decir las plantas estaban infectadas y contagiadas con ácaros con las aplicaciones de los productos sulfato de cobre , poli sulfuro de calcio y ácaro esos productos dieron

vida a las plantas dando mejor vida a las plantas y dando vida a las mismas y eliminando casi por completo

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

Luego de realizar los resultados de la presente investigación, se ha obtenido las siguientes deducciones

- Se elaboró los dos productos el sulfato de cobre y el polisulfuro dejando listo y adecuado para su aplicación,
- Se identificó las fechas para su aplicación la primera aplicación el 27 de julio y la segunda aplicación el 1 de septiembre tomando en cuenta la época de aplicación en invierno y parte de la primavera
- Se preparó y se dispuso el material y el equipo necesario para la aplicación de los productos tanto la indumentaria para el cuidado humano como también el equipo para la aplicación. Se preparó los productos con las dosis adecuadas (sulfato de cobre 2litros del producto para 20 litros de agua ) (polisulfuro 2litros del producto para 20 litros de agua) (acarol 10cc para 20 litros de agua )
- De acuerdo a los análisis realizados el T1( sulfato de cobre) en su primera aplicación elimina el 20% en su segunda aplicación elimina el 87%de acaros y el T2(polisulfuro de calcio) en su primer aplicación elimina el 32% en la segunda aplicación elimina el 87%de acaros y el

T3(acarol) en su primer aplicación elimina el 70% en su segunda aplicación elimina el 100%

- Luego de realizar prácticas de control se concluye que el producto más aconsejable para la eliminación de acaros es el producto químico el acarol pero es el más caro y difícil de conseguirlo pero económicamente se recomienda el sulfato de cobre que es más económico y fácil de preparar y que también tiene un buen porcentaje de eliminación

## RECOMENDACIONES

- Tener todo el material adecuado para poder elaborar el producto y tener mucho cuidado con las medidas exactas indicadas y el tiempo adecuado para su elaboración
- Recomendable tener en cuenta la época de aplicación ya que existen productos que solo se aplican en arboles caducifolios ,tener cuidado con las dosis indicadas para su aplicación para no tener complicaciones
- Tener en cuenta y mucho cuidado al aplicar los productos en especial el acarol ya que es un producto químico fuerte que puede dañar al ser humano tener la indumentaria adecuada
- Se aconseja para la eliminación de acaros utilizar el producto sulfato de cobre ya que tiene un buen porcentaje de eliminación y es fácil de preparar y es económico





